

# Técnica combinada subaracnoidea-epidural para la analgesia obstétrica

J. Fernández-Guisasola<sup>a</sup>, S. García del Valle<sup>b</sup> y J.I. Gómez-Arnau<sup>c</sup>

Unidad de Anestesia-Reanimación. Área de Anestesiología, Reanimación y Cuidados Críticos. Fundación Hospital Alcorcón. Madrid.

## Resumen

El uso del bloqueo combinado subaracnoideo-epidural para el dolor de parto ha cobrado cada vez mayor interés en la anestesia obstétrica. El procedimiento más habitual se efectúa en un solo espacio y con una única aguja y consiste en la realización de una punción dural –pasando una aguja espinal a través de una epidural– seguida de la introducción de un catéter epidural. Primero se administran pequeñas dosis de una o varias sustancias por vía intratecal (habitualmente un opiáceo liposoluble y un anestésico local) con el objetivo de conseguir una analgesia rápida y eficaz con un bloqueo muscular mínimo. El catéter epidural se aprovecha si el parto dura más que el bloqueo subaracnoideo, si éste no es completamente eficaz, y en caso de cesárea.

El bloqueo combinado subaracnoideo-epidural constituye una alternativa válida y segura a la epidural convencional, y en muchos centros se ha convertido en el método principal de analgesia obstétrica. La ventaja más aceptada de esta técnica es su alta satisfacción materna debido a su rapidez y eficacia analgésica y a que preserva la movilidad de las piernas, que en muchas ocasiones hace posible la deambulación de la parturienta. El uso de opiáceos intratecales y el hecho de ser una técnica más invasiva que la epidural estándar conlleva mayores riesgos potenciales para la madre y el feto.

### Palabras clave:

Analgesia obstétrica. Anestesia. Bloqueo subaracnoideo-epidural. Parto.

## Combined spinal-epidural analgesia in obstetrics

### Summary

Combined spinal-epidural blockade for labor pain has enjoyed increasing popularity in obstetric anesthesia. The usual procedure is to use a single space and a single needle for dural puncture, inserting a spinal needle through an epidural needle followed by insertion of a catheter. A small dose of one or several substances (usually a lipophilic opioid and a local anesthetic) is first injected in the intrathecal space to provide rapid, effective analgesia with minimal muscle blockade. The epidural catheter is used if labor lasts longer than the spinal block, if the spinal block is insufficient, or in case of cesarean section.

Combined spinal-epidural blockade is a safe, valid alternative to conventional epidural analgesia and has become the main technique for providing obstetric analgesia in many hospitals. The most widely-recognized advantage of the technique is high maternal satisfaction with rapid and effective analgesia. Mobility of the lower extremities is preserved and the mother is often able to walk. Because opioids are injected into the intrathecal space and because the technique is more invasive than standard epidural analgesia, the potential risk to mother and fetus increases.

### Key words:

Analgesia, obstetric. Anesthesia, spinal-epidural block. Childbirth.

## Introducción

El trabajo de parto produce dolor intenso a la mayoría de las mujeres. El método de analgesia obstétrica ideal debe reducir al máximo el dolor de las contracciones permitiendo al mismo tiempo que la madre participe activamente en

la experiencia de dar a luz. De igual modo, ha de tener efectos mínimos sobre el feto o la evolución del parto. Los bloqueos del neuroeje (subaracnoideo y epidural) son los métodos más eficaces de analgesia para el parto. El bloqueo espinal o subaracnoideo produce alivio muy rápido y efectivo del dolor aunque su efecto es limitado en el tiempo. La analgesia epidural, por otra parte, permite ajustar el grado de analgesia gracias al uso del catéter y se puede reconvertir rápidamente en un método anestésico siempre que sea necesario; a veces, sin embargo, se asocia con zonas mal analgesiadas (especialmente de raíces sacras) y con bloqueo motor.

Los primeros trabajos en los que se describió una técnica combinada subaracnoideo-epidural (CSE) para la analgesia obstétrica fueron el de Abouleish et al<sup>1</sup> y los posteriores de

<sup>a</sup>Facultativo. <sup>b</sup>Jefe de Unidad. <sup>c</sup>Jefe de Área.

Correspondencia: Dr. J. Fernández-Guisasola Mascías. Unidad de Anestesia-Reanimación. Área de Anestesiología, Reanimación y Cuidados Críticos. Fundación Hospital Alcorcón. Avda. Budapest, 1. 28922 Alcorcón. Madrid. Correo electrónico: jfguisasola@fhalcorcon.es

Aceptado para su publicación en marzo del 2000.

Collis et al<sup>2,3</sup>. Estos estudios despertaron inmediatamente el interés de los anestesiólogos obstétricos. El objetivo del bloqueo CSE es aprovechar las ventajas de ambas técnicas y tratar de reducir o anular sus desventajas, es decir, ofrecer la posibilidad de conseguir una analgesia rápida y fiable tras un bloqueo subaracnoideo con la flexibilidad de disponer de un catéter epidural. En algunos centros es actualmente la técnica principal de analgesia durante el parto, con una experiencia acumulada de miles de casos.

En la presente revisión queremos describir las diferentes modalidades de esta técnica relativamente novedosa y analizar sus ventajas potenciales así como sus posibles inconvenientes.

## Procedimiento

### Técnica

Existen varias formas de llevar a cabo el bloqueo CSE radicando sus diferencias fundamentalmente en la punción en 1 o 2 espacios con 1 o 2 agujas. La elección del acceso a un único espacio probablemente se acompañe de menor incidencia de cefalea, punción venosa epidural, hematoma, infección y dificultad técnica si lo comparamos con el acceso a dos espacios<sup>4</sup>.

#### *Punción en un solo espacio*

1. *Aguja a través de aguja*. Es la opción más utilizada. Con la paciente en sedestación o en decúbito lateral se localiza el espacio epidural de la forma habitual. Seguidamente se hace avanzar por el interior de la aguja epidural una aguja subaracnoidea –al menos 12 mm más larga– hasta notar que la punta de ésta penetra la duramadre (“clic dural”). Las agujas intradurales que sobresalen menos de esta distancia de la punta de la aguja epidural no siempre alcanzan el espacio subaracnoideo, ya que generalmente la distancia entre el borde anterior del ligamento amarillo y la pared anterior de la duramadre es de 10 mm en la línea media<sup>4</sup>. Tras comprobar que el líquido cefalorraquídeo (LCR) fluye libremente o por aspiración, se inyecta una dosis apropiada de la sustancia elegida y se retira la aguja subaracnoidea. Si no refluye LCR se debe girar o mover la aguja de atrás adelante algunos milímetros teniendo en cuenta que la presencia de líquido en el pabellón de la aguja es condición indispensable para el éxito de la técnica. Retirada la aguja subaracnoidea, se introduce y se fija el catéter epidural del modo habitual.

Esta técnica se puede llevar a cabo utilizando por separado un equipo de anestesia epidural convencional y una aguja subaracnoidea extralarga o bien usando alguno de los equipos de anestesia CSE disponibles comercialmente. Éstos existen desde 1986<sup>5</sup> y en la actualidad hay al menos 12 equipos de CSE de diferentes casas comerciales.

Se suele recomendar localizar el espacio epidural con aire ya que así se tiene la certeza de que el líquido que aparece tras la inducción de la aguja subaracnoidea es LCR. Algunos autores<sup>6</sup> afirman que la sensación de “clic dural” puede ser engañosa y que ésta puede significar que se haya rasga-

do la duramadre sin haber logrado atravesarla; por eso, recomiendan realizar un suave movimiento de rotación al insertar la aguja en lugar de simplemente empujarla.

Se ha propuesto la rotación de 180° de la aguja epidural entre la inyección intratecal y la introducción del catéter con el fin de que el punto de punción dural no sea el mismo que el de entrada del catéter<sup>7,8</sup>. Se ha comprobado, sin embargo, que los movimientos de rotación dentro del espacio epidural pueden rasgar o punccionar la duramadre<sup>9-11</sup>. Algunos equipos comercializados (Espocan set, B. Braun, Melsungen) presentan un orificio en la aguja de Tuohy, en la curva próxima al bisel, por el que pasa la aguja subaracnoidea. Así, el punto de punción dural está algo alejado de la zona de introducción del catéter. Las agujas espinales de los equipos de CSE de Portex y Becton Dickinson son en “punta de lápiz”. Una vez se ha introducido la aguja espinal hasta el espacio subaracnoideo existe el riesgo de desplazarla al conectar la jeringa o al inyectar el anestésico, por lo que se ha de sujetar la aguja cuidadosamente mientras se realizan estos movimientos. Este problema se ha resuelto en alguno de los nuevos equipos comerciales de CSE al disponer de un dispositivo que permite fijar la aguja espinal a la epidural (Becton Dickinson).

Eldor y Brodsky alertaron sobre la posibilidad de que con la técnica de “aguja a través de aguja” la aguja espinal podría arrancar pequeñas partículas metálicas de la luz de la aguja epidural y arrastrarlas hasta los espacios epidural o subaracnoideo<sup>12</sup>. Otros autores, sin embargo, no pudieron demostrar la presencia de partículas metálicas con el sistema de “aguja a través de aguja”<sup>13</sup> y hasta la fecha no han sido publicados casos de secuelas neurológicas.

2. *Aguja subaracnoidea-epidural de doble luz*. Se trata de una adaptación de la aguja epidural para su uso en CSE. Consiste en una aguja de doble luz compuesta por una aguja epidural y una aguja introductora –para la aguja subaracnoidea– de menor longitud y calibre; el introductor puede encontrarse soldado a un lado (como en el modelo Eldor, CSEN, Jerusalén, Israel) o por debajo (aguja E-SP, Neurodelivery Inc., Tempe, AZ) de la aguja epidural. La aguja de doble luz permite colocar el catéter epidural antes de realizar la punción subaracnoidea.

3. *Doble punción con 2 agujas en el mismo espacio*. Otra modificación del acceso a un solo espacio intervertebral. Tras localizar el espacio epidural se coloca un introductor inmediatamente caudal. Después de pasar el catéter se retira la aguja epidural y se introduce la subaracnoidea.

#### *Punción en dos espacios*

– *Dos agujas*. Mediante esta opción se coloca el catéter epidural en primer lugar y después se realiza la punción espinal un espacio más caudal. Esta técnica fue descrita por primera vez por Brownridge para la cesárea<sup>14</sup>, aunque puede utilizarse igualmente durante el parto.

## Fármacos y dosis

La administración de una o varias sustancias analgésicas por vía intratecal –dosis de carga– proporciona habitual-

TABLA I  
Ejemplos de fármacos y dosis de carga intratecal

*Fentanilo (25 µg) + bupivacaína isobárica (2,5 mg) <sup>18-21</sup>
*Sufentanilo (10 µg) <sup>22-25</sup>
*Sufentanilo (10 µg) + bupivacaína isobárica (2,5 mg) <sup>26</sup>
*Fentanilo (25 µg) <sup>27</sup>
*Fentanilo (25 µg) + bupivacaína isobárica (1,25-2,5 mg) <sup>27</sup>
*Meperidina (10 mg) <sup>28</sup>
Sufentanilo (10 µg) + adrenalina (0,2 mg) <sup>24</sup>
Sufentanilo (2,5-5 µg) + bupivacaína isobárica (1,25 mg) + adrenalina (0,25 mg) <sup>29</sup>
Sufentanilo (7,5 µg) + bupivacaína isobárica (2,5 mg) + clonidina (50 µg) <sup>30</sup>
Sufentanilo (10 µg) + ropivacaína (2-4 mg) <sup>31</sup>

\*Los más utilizados.

mente una analgesia rápida y eficaz. El catéter epidural se utiliza si el parto dura más que el bloqueo subaracnoideo, si éste no es completamente eficaz, y en caso de cesárea.

Se ha descrito el uso de varios fármacos y sus combinaciones como dosis de carga para el bloqueo CSE durante el parto. La combinación más utilizada es la de un opiáceo liposoluble, fentanilo (entre 15 y 35 µg) o sufentanilo (entre 10 y 2,5 µg) y un anestésico local, generalmente bupivacaína (entre 1,25 y 10 mg), aunque la dosis óptima de la combinación anestésico local-opiáceo está por determinar<sup>15</sup>. Es bien conocido el sinergismo existente cuando fármacos de ambos tipos se administran conjuntamente<sup>16</sup>, lo que permite mejorar su acción analgésica y reducir los efectos adversos. Los anestésicos locales alivian muy eficazmente el dolor de origen somático, lo que tiene especial relevancia cuando el dolor de origen visceral del comienzo de la primera etapa del parto da paso a un dolor de tipo somático propio del final de la primera etapa y de toda la segunda. Por su parte, la eficacia analgésica de los opiáceos intratecales es muy alta en las primeras fases del parto, pero a medida que la mujer se acerca a la dilatación completa el porcentaje de fracasos se aproxima al 30%<sup>17</sup> y, en ausencia de anestésicos locales, la parturienta se quejaría de dolor persistente, sobre todo en la zona perineal. Una ventaja importante de los opiáceos intratecales es que no producen bloqueo motor.

En la tabla I se consigna una relación de fármacos y dosis utilizados como dosis de carga<sup>18-31</sup>. La combinación de bupivacaína isobárica (2,5 mg) más fentanilo (25 µg) proporciona analgesia durante alrededor de 90 min con bastante variabilidad en la duración. La adición de bupivacaína al fentanilo parece que incrementa algo la duración y acelera el inicio de acción<sup>27</sup>. La duración del efecto analgésico de 10 µg de sufentanilo ronda los 120 min y también se incrementa tras añadir bupivacaína. La meperidina resulta muy eficaz en partos avanzados; una dosis intratecal de 10 mg resulta más efectiva que el fentanilo o sufentanilo con dilataciones de más de 6 cm<sup>28</sup>. Es sabido, además, que tiene cierta actividad como anestésico local. La adición de adrenalina (habitualmente 0,2-0,25 µg) a la combinación intratecal se ha utilizado con el fin de mejorar la analgesia y de permitir una reducción de la dosis del resto de los componentes y, por tanto, de sus efectos adversos. Así, en el trabajo de Mardirossof y Dumont<sup>29</sup>, la reducción de 5 a 2,5 µg de

sufentanilo combinado con 1,25 mg de bupivacaína no suponía ninguna merma en la duración o calidad de la analgesia si se añadía adrenalina a la mezcla. La adición de clonidina a una combinación de bupivacaína y sufentanilo prolonga significativamente la analgesia<sup>30</sup>. En el estudio de Levin et al<sup>31</sup>, se compararon dos dosis intratecales de ropivacaína (2 y 4 mg) combinadas con sufentanilo con una dosis estándar de sufentanilo-bupivacaína. Los resultados fueron clínicamente indistinguibles y los autores concluyeron que resulta improbable que la ropivacaína suponga una ventaja frente a la bupivacaína en el bloqueo CSE obstétrico. Existen otras muchas modalidades de dosis de carga, aunque mucho menos utilizadas por su peor eficacia o por una mayor incidencia de efectos adversos; algunos ejemplos son: bupivacaína isobárica (5 mg)<sup>32</sup>, bupivacaína isobárica (hasta 10 mg) más diamorfina (hasta 0,5 mg)<sup>33</sup> y morfina (0,2 g)<sup>1</sup>.

Independientemente de cuál sea la dosis de carga, el inicio de acción se produce mucho más rápidamente que con un bolo epidural estándar. Cuando va desapareciendo el efecto analgésico subaracnoideo se procede a la administración de analgesia por vía epidural según se tenga establecido (controlada por el paciente [PCEA], bolos intermitentes o infusión continua). Algunos autores prefieren, sin embargo, iniciar una infusión tras el bloqueo subaracnoideo<sup>19</sup>.

## Ventajas potenciales

### Versatilidad de su manejo

El bloqueo CSE se puede llevar a cabo en cualquier momento del parto. Aquellas parturientas que tienen dolor intenso, a pesar de presentar una dilatación mínima o una actividad uterina escasa, tendrán alivio inmediato tras la administración de opiáceos intratecales; durante la duración del efecto las mujeres no tendrán bloqueo motor y es probable que cuando desaparezca el efecto analgésico ya estarán en una fase activa del parto. En dilataciones muy avanzadas, la principal ventaja es su inicio inmediato de acción. Como ya se ha observado, la colocación del catéter aporta gran flexibilidad a la técnica CSE: se puede usar para reforzar el bloqueo subaracnoideo, cuando pase el efecto de los fármacos intratecales, y para convertir la analgesia en anestesia siempre que sea necesario. Algunos resultados sugieren que la anestesia epidural es más fiable tras una técnica CSE que con un bloqueo epidural solo<sup>34</sup>.

### Deambulaci3n durante el parto

Tradicionalmente, muchas mujeres de parto han referido que las contracciones son más tolerables andando o estando sentadas. Son muchas y muy controvertidas las opiniones acerca de éste y otros efectos que puede tener la deambulaci3n durante el parto, sin que hasta la fecha exista una conclusi3n definitiva. Las ventajas potenciales de la deambulaci3n se detallan en la tabla II<sup>35-38</sup>. Entre ellas también se incluye la facilitaci3n de la diuresis espontánea a pesar de la administraci3n de analgesia regional, disminuyendo signifi-

TABLA II

**Ventajas potenciales de la deambulación durante el parto**

Contracciones más intensas y menos frecuentes
Incremento de la actividad uterina
Menos dolor
Aceleración de la primera etapa del parto
Mayor bienestar fetal
Puntuaciones Apgar más altas
Menos partos instrumentales
Mayor satisfacción materna

cativamente la tasa de sondajes vesicales<sup>39</sup>. Otros autores cuestionan estas ventajas<sup>40,41</sup>. Tanto ha sido el interés que ha despertado esta cuestión, que ha merecido un editorial en diversas revistas<sup>42-44</sup>.

A la hora de analizar la trascendencia de la deambulación de las parturientas en el contexto de un bloqueo CSE cabe hacerse las siguientes preguntas:

1. *¿Cuándo puede andar una mujer de parto con analgesia regional?* Una vez el bloqueo se haya establecido, con un curso de parto y una monitorización fetal normales, y pasados al menos 30 min después de realizada la técnica, los criterios aceptados para que la gestante pueda andar con seguridad son: fuerza muscular y propiocepción conservadas, capacidad subjetiva para andar, y función vestibular y visión normales<sup>45,46</sup>.

Algunos autores<sup>18,47</sup> han permitido la deambulación tras probar únicamente la capacidad de levantar las piernas estiradas o con la escala de Bromage (4 = puede mover las piernas sin limitación; 3 = puede mover rodillas y tobillos, pero no las caderas; 2 = incapaz de mover las rodillas, movimiento de tobillos solo; 1 = incapaz de mover los tobillos)<sup>48</sup>. Breen et al<sup>47</sup> recomiendan añadir a la escala de Bromage la flexión de la rodilla en posición erecta. Éste es un sistema de valoración posiblemente más fiable ya que prueba la potencia de las caderas, las rodillas y los tobillos. De todas formas, la capacidad de andar no sólo depende de la fuerza muscular de las piernas, sino también de un equilibrio normal, que a su vez se basa en aferencias sensoriales (sensibilidad cutánea, propiocepción articular y muscular) así como en los sistemas vestibular y visual<sup>49</sup>. En este sentido, Buggy et al<sup>50</sup> concluyeron que muchas pacientes que aparentemente pueden andar presentan un bloqueo de la columna medular posterior que resulta en una propiocepción alterada. Sin embargo, las dosis utilizadas en este estudio (30 mg de bupivacaína como dosis test) son muy superiores a las administradas en las técnicas que permiten la deambulación. Así, Plaatt et al<sup>51</sup> repitieron el estudio tras un bloqueo CSE con bupivacaína 2,5 mg y fentanilo 25 µg y se demostró que la función de la columna medular posterior quedaba preservada. También hay autores que afirman que no es necesaria una propiocepción conservada para poder andar<sup>46</sup>. Últimamente han aparecido nuevos trabajos en los que se utilizan métodos más sofisticados para determinar la capacidad de andar<sup>52,53</sup>. En una publicación reciente, se estudiaba el equilibrio de las parturientas utilizando la posturografía dinámica computarizada, que es capaz de detectar mínimas alteraciones del

equilibrio; los investigadores no encontraron ninguna disfunción del equilibrio tras el bloqueo CSE<sup>54</sup>.

Desde un punto de vista práctico, los requerimientos mínimos para deambular podrían ser: exploración cuidadosa de la fuerza muscular, dar los primeros pasos siempre de forma supervisada y, quizá, una valoración somera de la propiocepción (como el test de Romberg). En cualquier caso, sólo se debe aconsejar a la paciente que camine si ésta se siente segura, y siempre debe ir acompañada. También es importante la forma de administrar la analgesia epidural: las infusiones continuas producen mayor bloqueo motor a largo plazo que los bolos intermitentes o la PCEA<sup>55</sup>. Estos últimos, sin embargo, se asocian a un peor control del dolor, con “picos y valles” en la analgesia.

La monitorización cardiotocográfica del feto de la paciente en deambulación puede realizarse mediante telemetría ya que con los sistemas normales resulta casi imposible. En muchos centros el registro cardiotocográfico sólo se realiza de forma intermitente en las mujeres que andan (en casos con monitorización fetal normal) sin efectos adversos aparentes<sup>3</sup>. Es recomendable, de todos modos, mantener la monitorización cardiotocográfica continua durante al menos media hora tras el bloqueo CSE. Existen grupos de trabajo, como el de Morgan et al en el hospital Queen Charlotte de Londres, con una amplia experiencia en el bloqueo CSE con deambulación materna (más de 10.000 casos), lo cual ofrece ya una enorme garantía de seguridad a la técnica.

2. *¿Es necesario pinchar la duramadre para que la gestante pueda andar?* La respuesta es *no*. La administración epidural de anestésicos locales a muy bajas concentraciones produce muy poco o ningún bloqueo motor. De hecho, el primer estudio en el que se describió la deambulación tras un bloqueo del neuroeje fue con una técnica epidural convencional<sup>47</sup> (no debe olvidarse, sin embargo, que el término inglés *walking epidural* –muy frecuente en los artículos anglosajones– hace referencia casi siempre a técnicas CSE). La cuestión clave es que con la epidural no se consiguen la misma rapidez y grado de analgesia cuando se utilizan dosis muy bajas de anestésicos locales en un intento de preservar la fuerza muscular. De nada sirve administrar una concentración de anestésico local demasiado baja, ya que para conseguir el efecto analgésico se deberá aumentar el volumen infundido, con lo que al final la dosis administrada será similar. El uso único de opiáceos epidurales es muy poco efectivo.

3. *¿Disminuye la deambulación la tasa de partos instrumentales y cesáreas?* Parece claro hasta la fecha que la respuesta es también negativa. Ya hemos revisado anteriormente las diversas opiniones que existen acerca de esta cuestión. Dos interesantes artículos recientes no han podido demostrar ninguna diferencia en el desenlace de los partos entre mujeres que andan y las que no lo hacen<sup>25,26</sup>. El suelo pélvico se bloquea con la técnica CSE; no se conoce por el momento si este bloqueo es sólo sensitivo ni la trascendencia que puede tener sobre el tipo de parto<sup>57</sup>. Lo que sí parece claro es que la deambulación no tiene ningún efecto perjudicial sobre el feto y que la mayoría de las mujeres que andan indican que les gustaría volver a hacerlo en partos sucesivos<sup>25,26</sup>.

### Estabilidad hemodinámica

La analgesia CSE con opiáceos, asociados o no a dosis bajas de bupivacaína, produce un bloqueo simpático mínimo<sup>58</sup>. Tras la punción subaracnoidea es frecuente ver una caída de la presión arterial sistólica que casi nunca tiene relevancia clínica<sup>20</sup>. Este descenso suele apreciarse de forma inmediata, lo que sugiere que es debido al efecto analgésico *per se*. En el trabajo de Shennan et al, se concluye que el bloqueo simpático que se produce tras la punción con 2,5 mg de bupivacaína más 25 µg de fentanilo es insuficiente para provocar un episodio hipotensivo clínicamente importante. Esto no cambia con la posición erecta: existe suficiente reserva de actividad simpática para producir taquicardia refleja y aumento de las resistencias periféricas como respuesta al descenso de la presión arterial que se produce al ponerse de pie. Parece que la monitorización hemodinámica durante la primera media hora tras la punción subaracnoidea puede indicar qué mujeres tendrían mayor predisposición a tener baches hipotensivos al andar. Se ha demostrado que éstos son más frecuentes cuando se produce una caída importante de la presión arterial tras el bloqueo subaracnoideo<sup>20</sup>. En decúbito supino puede ocurrir hipotensión y bradicardia fetal por la compresión aortocava; la posición erecta evita la compresión, lo que podría disminuir la incidencia de dichos efectos indeseables<sup>59</sup>.

### Dilatación cervical más rápida

Tsen et al<sup>60</sup> concluyen que el bloqueo CSE, en comparación con la epidural estándar, acelera significativamente la primera etapa del parto en nulíparas. Debe resaltarse que en este estudio todas las mujeres permanecieron en decúbito supino. Otros trabajos en los que se permitía la deambulación han observado un efecto similar, llegándose a comparar la deambulación con un incremento en la administración de oxitocina<sup>61</sup>. Los mecanismos por los que el bloqueo CSE podría acelerar la dilatación cervical en comparación con la epidural son: *a*) una menor dosis de anestésico local (esta diferencia de exposición en las fibras uterinas podría tener algún efecto sobre su actividad<sup>62</sup>), y *b*) disminución de las concentraciones de adrenalina circulante tras la analgesia. Es bien sabido que la adrenalina puede tener efectos tocolíticos y que su reducción puede estimular la actividad uterina<sup>63</sup>. En cualquier caso, con la analgesia epidural se produce la misma disminución de catecolaminas, aunque más lenta<sup>63</sup>, por lo que este mecanismo sólo podría explicar parcialmente las diferencias en la dilatación.

### Mayor satisfacción materna

Es la ventaja aceptada más unánimemente tras un bloqueo CSE. La mayor satisfacción materna se debe a que proporciona una analgesia más rápida y eficaz que la epidural y a que las parturientas se sienten más cómodas cuando se preserva la movilidad de las piernas, independientemente de que se les permita o no andar<sup>2,3</sup>. Algunas mujeres perciben el parto como algo “peligroso” o “antinatural” al verse for-

zadas a permanecer encamadas y rodeadas de múltiples aparatos. Algunos autores han criticado con dureza esta tendencia a tratar a las mujeres de parto como enfermas<sup>64</sup>. Por ello, la posibilidad de andar se asocia también con un mayor bienestar materno<sup>2</sup>.

### Desventajas

#### Efectos secundarios de los opiáceos intratecales en la madre

El prurito, las náuseas y los vómitos ocurren más frecuentemente con un bloqueo CSE que tras una epidural<sup>65</sup>. El prurito es un efecto secundario bien conocido de los opiáceos intratecales, situándose la incidencia tras la administración de sufentanilo subaracnoideo entre un 33 y un 95%<sup>22,24</sup>. La distribución del prurito es variable: algunas mujeres se quejan de picor facial o generalizado; en otros casos, queda confinado a las piernas y perineo. Casi siempre se trata de un prurito leve que no necesita tratamiento. El fentanilo<sup>66</sup> y la meperidina<sup>58</sup> provocan menos prurito. La asociación de un opiáceo con un anestésico local reduce la incidencia de picor; también lo hace la adición de adrenalina<sup>24</sup>. Las náuseas y los vómitos son mucho menos frecuentes que el prurito. La meperidina provoca más náuseas que el sufentanilo<sup>58</sup>.

La depresión respiratoria es otra complicación bien conocida de los opiáceos intratecales. Se han publicado casos de depresión respiratoria tras la administración de sufentanilo en bloqueos CSE obstétricos<sup>67-69</sup>, pero en ellos la dosis de sufentanilo fue de 10 µg o superior, y en un caso se había administrado meperidina i.v. con antelación<sup>70</sup>. Se ha postulado que las dosis de 10 µg o más son excesivas para la analgesia del parto y se han publicado estudios que demuestran la eficacia de dosis inferiores<sup>29</sup>. Esta depresión respiratoria ocurre en poco tiempo, por lo que es importante vigilar a la paciente durante los primeros minutos tras la punción dural. El uso de morfina intratecal puede producir depresión respiratoria tardía. También se conocen otros efectos menores con el sufentanilo intratecal, como sedación o euforia.

#### Efectos indeseables sobre el feto

Clark et al<sup>71</sup> fueron los primeros en señalar la posibilidad de que las técnicas CSE con opiáceos podrían tener efectos deletéreos sobre el feto, al describir que en 9 de 30 parturientas consecutivas que habían recibido 50 µg de fentanilo intratecal se detectaron caídas de la frecuencia cardíaca fetal (FCF) por debajo de 100 lat/min; a dos de estas pacientes se les practicó una cesárea urgente por bradicardia mantenida más de 5 min. Los autores también indicaron la presencia de hiperactividad uterina (medida con tocodinometría externa) en 5 casos, y en otro caso una paciente tenía un útero de consistencia pétreo a la palpación.

También se ha implicado al sufentanilo intratecal como causante de alteraciones de la FCF. Gambling<sup>72</sup> publicó que un 18% de mujeres que recibían 10 µg de sufentanilo intratecal como parte de un bloqueo CSE registraron una bradi-

cardia fetal en los primeros 60 min tras la administración. No se informó de la incidencia de bradicardia fetal con el grupo control, que recibían meperidina intravenosa. Desde entonces se han publicado estudios controlados que difieren de estos resultados. Nielsen et al<sup>73</sup> compararon la incidencia de alteraciones de la FCF tras 10 µg de sufentanilo intratecal con una técnica epidural convencional con bupivacaína sin que se encontraran diferencias en la incidencia de anomalías de la FCF clínicamente significativas. En otro estudio retrospectivo se obtuvieron las mismas conclusiones<sup>21</sup>: las alteraciones de la FCF que identificaron fueron transitorias y en ningún caso forzaron a practicar una cesárea. Albright et al<sup>74</sup> demostraron que las pacientes que reciben analgesia CSE no tienen mayor riesgo de sufrir una cesárea en comparación con aquellas con analgesia sistémica o sin analgesia; en todas las pacientes del grupo CSE que fueron sometidas a una cesárea 90 min después de la punción dural las causas fueron obstétricas. Estos autores recomiendan, de todas formas, un manejo cuidadoso en aquellos casos en los que pudiera existir un compromiso de la circulación útero-placentaria.

Se ha propuesto que los casos de bradicardia fetal se deben a los episodios descritos de hipertonicidad uterina asociada a un descenso brusco de adrenalina materna tras la instauración del bloqueo subaracnoideo con opiáceos. En la serie de Clark, el uso de dosis muy altas de fentanilo intratecal (50 µg) podría estar asociado con una mayor incidencia de alteraciones de la FCF. En un estudio reciente<sup>75</sup>, no se encuentra justificación al uso de dosis mayores de 25 µg de fentanilo intratecal en el parto. No se han publicado casos de bradicardia fetal grave con dosis de 25 µg de fentanilo subaracnoideo.

### Dificultad técnica

Una de las posibles desventajas de la técnica CEE es no obtener LCR tras la introducción de la aguja subaracnoidea y no poder administrar el tipo de analgesia propuesta a la paciente. En series amplias de hospitales en los que el bloqueo CSE se realiza rutinariamente, el porcentaje de fracasos es menor del 5%<sup>58</sup>. Son varias las causas que pueden explicar los fallos. La más simple de todas es que la aguja epidural no esté en el espacio epidural, con lo que es poco probable que la aguja subaracnoidea pueda atravesar la duramadre. En otros casos, la aguja epidural puede estar situada lateralmente en dicho espacio y, como el saco dural suele tener una forma triangular, la aguja subaracnoidea quedará a un lado del espacio intradural sin llegar a penetrarlo. Ya dijimos que la sensación de "clic dural" al introducir la aguja espinal puede ser engañosa, y que puede significar solamente que se haya rasgado la duramadre sin haber llegado a perforarla. Esto es más probable que ocurra con agujas atraumáticas de punta roma que con agujas biseladas. También debe recordarse que en las pacientes en posición lateral la presión lumbar de LCR es menor que en sedestación, con lo que la posibilidad de rasgar –sin perforar– la duramadre es también mayor (sobre todo con las agujas atraumáticas). Como se ha comentado, otro problema puede ser desplazar

la aguja subaracnoidea al conectar la jeringa o al inyectar el anestésico. En caso de incapacidad para alcanzar el espacio intradural se puede optar por administrar sólo analgesia epidural o bien realizar una punción subaracnoidea en un espacio diferente (técnica 2 espacios, 2 agujas).

### Posición del catéter

Cuando se lleva a cabo una técnica CSE es imposible determinar con certeza si el catéter está en el espacio epidural mientras dura el bloqueo subaracnoideo. Ello puede tener una importancia capital, sobre todo en aquellas situaciones en las que se precise utilizar el catéter para una intervención obstétrica urgente. Si el catéter no está en su sitio podemos vernos forzados a realizar una anestesia general cuando nuestra intención inicial era llevar a cabo una anestesia epidural; la introducción de una dosis importante de anestésico local fuera del espacio epidural es potencialmente muy peligrosa (inyección intravascular o subaracnoidea).

El uso de una dosis test con una combinación de un anestésico local y adrenalina es el método más utilizado para descartar una localización subaracnoidea, subdural o vascular del catéter. Al no tratarse de un método que pueda asegurar una localización incorrecta del catéter, sobre todo en mujeres de parto<sup>76</sup>, y debido al bloqueo motor y propioceptivo que produce, varios autores han propuesto abandonar la realización de una dosis test en la analgesia regional obstétrica siempre que se utilicen –con una técnica CSE o con una epidural convencional– combinaciones de anestésico local más opiáceo a muy bajas concentraciones<sup>77,78</sup>. Con estas combinaciones, una localización anómala del catéter, ya sea intravascular o subaracnoidea, no tendrá consecuencias graves. Los grupos con más experiencia en el bloqueo CSE afirman, además, que una punción dural exitosa confirma la localización correcta de la aguja epidural. Otros autores defienden, sin embargo, la utilidad de la dosis test en el seno de la analgesia obstétrica<sup>79</sup>.

En cualquier caso, ya hemos comentado que, con la técnica CSE, se puede hacer necesario el uso del catéter mientras dura el bloqueo subaracnoideo con lo que la fiabilidad de la dosis test será aún menor. Se ha recomendado que la técnica CSE sólo sea practicada por anesthesiólogos con experiencia en la analgesia epidural obstétrica y deben siempre seguirse las normas de monitorización y actuación estandarizadas<sup>80</sup>. Algunos autores desaconsejan realizar un bloqueo CSE cuando se quiera comprobar rápidamente el funcionamiento del catéter (riesgo elevado de cesárea, preeclampsia y plaquetopenia progresiva, registro fetal anormal, etc.)<sup>81</sup>.

Otro riesgo potencial del bloqueo CSE es el paso del catéter epidural al espacio subaracnoideo a través del agujero que queda tras la punción dural. La incidencia de esta complicación en series muy amplias es mínima o nula, y siempre se detectó por la salida espontánea o aspiración de LCR<sup>32,58</sup>. A pesar de que el bloqueo CSE se ha practicado en miles de parturientas durante la última década, no se ha publicado hasta ahora un solo caso de migración del catéter no detectada, o alguna complicación seria debida a este problema. Diferentes estudios han confirmado que el paso sub-

aracnoideo del catéter se debe casi siempre a una punción dural inadvertida con la aguja epidural. Se ha demostrado que es imposible forzar un catéter de 18 G a través del agujero que deja una aguja subaracnoidea de 26 o 27 G y que es muy difícil introducir un catéter de ese tamaño en agujeros hechos por agujas de 22 y 25 G<sup>82</sup>. Estos resultados han sido ratificados por Holmström et al<sup>83</sup>, quienes valoraron el riesgo de migración del catéter con un epiduroscopio rígido en 15 cadáveres.

### Riesgos asociados a la punción dural

**Cefalea pospunción.** El uso generalizado de agujas subaracnoideas atraumáticas y de muy pequeño calibre ha permitido reducir sustancialmente la incidencia de cefalea pospunción en las gestantes a término, aunque estas pacientes continúan teniendo, comparativamente con otros grupos, más riesgo de sufrir una cefalea. Numerosos autores han publicado, sin embargo, la baja o nula incidencia de cefalea pospunción tras el bloqueo CSE<sup>1,2,84</sup>. En un estudio retrospectivo de más de 6.000 mujeres en el Queen Charlotte's Hospital se obtuvo una incidencia de cefalea del 0,13% en aquellos casos en que la aguja (Withacre 27 G) no se introducía más de 2 veces. La disminución del riesgo de cefalea podría explicarse por diferentes razones: a) la aguja epidural actúa de introductor y permite llevar a cabo una técnica meticulosa con agujas de muy pequeño calibre; b) la presencia del catéter y de solución anestésica aumenta la presión en el espacio epidural, lo que disminuye el riesgo de pérdida de LCR a través del agujero dural, y c) los opiáceos intratecales o epidurales podrían tener cierto efecto profiláctico en la cefalea pospunción<sup>5</sup>.

En el amplio estudio ya citado de Norris et al<sup>58</sup> no se encuentra mayor riesgo de cefalea con un bloqueo CSE que tras una técnica epidural convencional. De hecho, este grupo obtuvo un resultado inesperado: un menor riesgo de punción dural con la aguja epidural cuando se planificaba un bloqueo CSE (del 1,7%, en comparación con un 4,2% con epidural estándar). Esto podría deberse, según los autores, a que frecuentemente escogían a mujeres con poca dilatación para el bloqueo CSE. El hecho de que estuvieran más tranquilas facilitaba la búsqueda del espacio epidural. También la propia realización de una técnica CSE puede ser más segura: si se duda si se ha alcanzado el espacio epidural puede confirmarse haciendo progresar la aguja subaracnoidea y buscar LCR, mientras que con una técnica epidural estándar lo que ha de moverse es la propia aguja epidural.

**Riesgo de infección.** La apertura de una "brecha" en la duramadre supone un riesgo aumentado para el paso de agentes infecciosos. Se han descrito casos de meningitis tras CSE obstétrica<sup>85</sup>. Debe recordarse que la técnica de "aguja a través de aguja" es más segura ya que se realiza una única punción en la piel. Han de seguirse rigurosamente –como en cualquier otra técnica regional– las normas de esterilidad y asepsia.

**Extensión excesiva del bloqueo subaracnoideo.** Teóricamente, la punción dural puede permitir el paso a su través de un volumen potencialmente deletéreo de cualquier sus-

tancia administrada por vía epidural. Se han descrito casos de bloqueo subaracnoideo alto tras punción accidental con la aguja epidural<sup>86</sup>. En cambio, ningún estudio clínico ha demostrado una mayor extensión clínicamente significativa del bloqueo tras técnicas CSE en gestantes a término<sup>87</sup>, lo que sugiere que el paso de sustancias a través del agujero dural debe ser mínimo. El paso de fármacos epidurales posiblemente dependa del volumen introducido y del tamaño del calibre de la aguja subaracnoidea. Suzuki et al<sup>88</sup> investigaron la influencia de una punción dural con una aguja de 26 G en la extensión de un bloqueo con 18 ml de mepivacaína por catéter epidural y observaron un aumento (en dos dermatomas) del bloqueo caudal tras la punción, pero ninguna diferencia en dirección craneal.

Otra causa que puede explicar una extensión más rápida o más alta del bloqueo intradural tras la administración de fármacos epidurales es el aumento de volumen que se produce en este espacio, produciendo un aumento de la presión en el espacio subaracnoideo con el consiguiente desplazamiento en dirección craneal de LCR y del anestésico local. Este mecanismo parece más importante que el paso de sustancias por el orificio dural<sup>5</sup>. La extensión del bloqueo intradural sólo será posible hasta que se fije el anestésico local (15-20 min). Este efecto podría incrementarse en gestaciones a término ya que el aumento del volumen venoso epidural hace que esté reducido el volumen de LCR. Por tanto, cuando sea necesaria la inyección epidural pocos minutos después del bloqueo intradural ha de hacerse con especial precaución, con lentos incrementos del volumen administrado.

En conclusión, la técnica CSE constituye una alternativa válida y segura a la epidural convencional en la analgesia del parto. Sus principales ventajas son: versatilidad de la técnica, un menor bloqueo motor, una analgesia más rápida y fiable, y un aumento en el grado de satisfacción materna. Se trata, sin embargo, de una técnica más invasiva que la epidural convencional, lo que supone algún riesgo sobreañadido. Parece que su uso no tiene repercusión en la tasa de partos instrumentales y cesáreas.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Abouliessh E, Rawal N, Shaw J, Lorenz T, Rashad MN. Intratecal morphine 0,2 mg versus epidural bupivacaine 0,125% or their combination: effects on parturients. *Anesthesiology* 1991; 74: 711-716.
2. Collis RE, Baxandall ML, Srikantharajah ID, Edge G, Kadim MY, Mogan BM. Combined spinal epidural analgesia with ability to walk throughout labour. *Lancet* 1993; 341: 767-768.
3. Collis RE, Baxandall ML, Srikantharajah ID, Edge G, Kadim MY, Morgan BM. Combined spinal epidural (CSE) analgesia: technique, management and outcome of 300 mothers. *Int J Obstet Anesth* 1994; 3: 75-81.
4. Joshi GP, McCarroll SM. Evaluation of combined spinal-epidural anesthesia using two different techniques. *Reg Anesth* 1994; 19: 169-174.
5. Rawal N, Van Zundert A, Holmström B, Crowhurst JA. Combined spinal-epidural technique. *Reg Anesth* 1997; 22: 406-423.
6. Geernaert K. Combined spinal epidural for women: try first, judge later! *Anaesthesia* 1999; 4: 4-8.
7. Hughes JA, Oldroyd GJ. A technique to avoid dural puncture by the epidural catheter. *Anaesthesia* 1991; 46: 802.
8. Ferguson DJM. Dural puncture and epidural catheters. *Anaesthesia* 1992; 47: 272.

9. Meiklejohn B. The effect of rotation of an epidural needle: an in vitro study. *Anaesthesia* 1987; 42: 1180-1182.
10. Duffy BL. "Don't turn the needle!". *Anesth Intens Care* 1993; 21: 328-330.
11. Carter LC, Popat MT, Wallace DH. Epidural needle rotation and inadvertent dural puncture with catheter. *Anesthesia* 1992; 47: 447-448.
12. Eldor J, Brodsky V. Danger of metallic particles in the spinal-epidural spaces using needle-through-needle approach. *Acta Anesthesiol Scand* 1991; 35: 461.
13. Herman N, Molin J, Knape KG. No additional metal particle formation using the needle-through-needle combined epidural/spinal technique. *Acta Anesthesiol Scand* 1996; 40: 227-231.
14. Brownridge P. Epidural and subarachnoid analgesia for elective caesarean section. *Anaesthesia* 1981; 36: 70.
15. Mailán J. Bloqueos espinales. En: Alejandro Miranda, editor. *Tratado de anestesiología y reanimación en obstetricia: principios fundamentales y bases de aplicación práctica*. Barcelona: Masson, 1997; 259-308.
16. Maves TJ, Gebhart GF. Antinociceptive synergy between intrathecal morphine and lidocaine during visceral and somatic nociception in the rat. *Anesthesiology* 1992; 76: 91-99.
17. Viscomi CM, Rathmell JP, Pace NL. Duration of intrathecal labor analgesia: early versus advanced labor. *Anesth Analg* 1997; 84: 1108-1112.
18. Collis DW, Davies DWL, Avling W. Randomised comparison of combined spinal-epidural and standard epidural analgesia in labour. *Lancet* 1995; 345: 1413-1416.
19. Dresner M, Bamber J, Calow C, Freeman J, Charlton P. Comparison of low-dose epidural with combined spinal-epidural analgesia for labour. *Br J Anaesth* 1999; 83: 756-760.
20. Shennan A, Cooke V, Lloyd-James F, Morgan B, De Swiet M. Blood pressure changes during labour and whilst ambulating and combined spinal epidural analgesia. *Br J Obstet Gynaecol* 1995; 102: 192-197.
21. Palmer CM, Maciulla J, Cork R, Nogami W, Gossler K, Alves D. The incidence of fetal heart changes after intrathecal fentanyl labour analgesia. *Anesth Analg* 1999; 88: 577-581.
22. Cohen S, Cherry C, Holbrook H, El-Sayed Y, Gibson R, Jaffe R. Intrathecal sufentanil for labor analgesia-sensory changes, side effects and fetal heart changes. *Anesth Analg* 1993; 77: 1155-1160.
23. D'Angelo R, Anderson M, Philip J, Eisenach J. Intrathecal sufentanil compared to epidural bupivacaine for labor analgesia. *Anesthesiology* 1994; 80: 1209-1215.
24. Camann WR, Mintzer B, Denney R, Datta S. Intrathecal sufentanil for labor analgesia. Effects of added epinephrine. *Anesthesiology* 1993; 78: 870-874.
25. Nageotte M, Larson D, Rumnet P, Sidhu M, Hollenbach K. Epidural analgesia compared with combined spinal-epidural analgesia during labor in nulliparous women. *N Engl J Med* 1997; 337: 1715-1719.
26. Campbell DC, Camman WR, Datta S. The addition of bupivacaine to intrathecal sufentanil for labor analgesia. *Anesth Analg* 1995; 81: 305-309.
27. Palmer CM, Van Maren G, Nogami W, Alves D. Bupivacaine augments intrathecal fentanyl for labor analgesia. *Anesthesiology* 1999; 91: 84-89.
28. Honet JE, Arkoosh VA, Norris MC, Huffnagle, Silverman NS, Liegthon BL. Comparison among intrathecal fentanyl, meperidine and sufentanil for labor analgesia. *Anesth Analg* 1991; 75: 734-739.
29. Mardirosof C, Dumont L. Two doses of intrathecal sufentanil (2,5 and 5 µg) combined with bupivacaine and epinephrine for labor analgesia. *Anesth Analg* 1999; 89: 1263-1266.
30. D'Angelo R, Evans E, Dean L, Gaver R, Eisenach J. Spinal clonidine prolongs labor analgesia from spinal sufentanil and bupivacaine. *Anesth Analg* 1999; 88: 573-576.
31. Levi A, Datta S, Camann WR. Intrathecal ropivacaine for labor analgesia: a comparison with bupivacaine. *Anesth Analg* 1998; 87: 624-627.
32. Stacey R, Watt S, Kadim M, Morgan M. Single space combined spinal-extradural analgesia technique for analgesia in labour. *Br J Anaesth* 1993; 71: 499-502.
33. Kestin I, Madden A, Mulvein J, Goodman N. Analgesia for labour and delivery using incremental diamorphine and bupivacaine via a 32-gauge intrathecal catheter. *Br J Anaesth* 1992; 68: 244-247.
34. Crowhurst J. Do you need to puncture the dura to have "walking epidurals" in labour? En: Zundert A, editor. *Highlights in regional anesthesia and pain therapy*. 1999 XVIII Annual ESRA Congress. Limasol, 1998; 301-304.
35. Méndez-Bauer C, Arroya J, García-Ramos C. Effects of standing position on spontaneous uterine contractility and other aspects of labor. *J Perina Med* 1975; 3: 89-100.
36. Flynn A, Kelly J. Continuous fetal monitoring in the ambulant patient in labour. *Br Med J* 1976; 2: 843-844.
37. Stewart P, Calder AA. Posture in labour: patient's choice and its effect on performance. *Br J Obstet Gynaecol* 1984; 91: 1091-1095.
38. Haukamaa M, Purhonen M, Teramo K. The monitoring of labour by telemetry. *J Perinat Med* 1982; 10: 17-22.
39. Cohen S, Yeh J, Riley E, Vogel T. Walking with labour epidural analgesia. The impact of bupivacaine concentration and a lidocaine-epinephrine test-dose. *Anesthesiology* 2000; 92: 387-392.
40. Williams RM, Thom MH, Studd JWW. A study of the benefits and acceptability of ambulation in spontaneous labour. *Br J Obstet Gynaecol*; 87: 122-126.
41. Chen S, Aisaka K, Mori H, Kigawa T. Effects of sitting position on uterine activity during labour. *Obstet Gynecol* 1987; 69: 67-73.
42. Lupe PJ, Gross TL. Maternal upright posture and mobility in labor-a review. *Obstet Gynecol* 1986; 67: 727-734.
43. Chamberlain G, Stewart M. Walking through labour. *Br Med J* 1987; 295: 802.
44. Stewart P, Spiby H. Posture in labour. *Br J Obstet Gynaecol* 1989; 96: 1258-1260.
45. Morgan BM, Kadim MY. Mobile regional analgesia in labour. *Br J Obstet Gynaecol* 1994; 101: 839-841.
46. Fernando R, Price M. Posterior column sensory impairment during ambulatory: extradural analgesia in labour. *Br J Anaesth* 1995; 74: 349-350.
47. Breen T, Shapiro T, Glass B, Foster-Payne D, Oriol N. Epidural anesthesia for labor in an ambulatory patient. *Anesth Analg* 1993; 77: 919-924.
48. Bromage PR. A comparison of the hydrochloride and carbon dioxide salts of lidocaine and prilocaine in epidural analgesia. *Acta Anesthesiol Scand* 1965; 16: S55-S69.
49. Elton C, Ali P, Mushambi MC. "Walking extradurals" in labour: a step forward? *Br J Anaesth* 1997; 79: 551-554.
50. Buggy D, Hughes N, Gardiner J. Posterior column sensory impairment during ambulatory extradural analgesia in labour. *Br J Anaesth* 1994; 73: 540-542.
51. Plaat F, Singh R, Al-Saad SM, Crowhurst JA. Selective sensory blockade with low-dose combined spinal epidural allows safe ambulation in labour: a pilot study. *Int J Obstet Anesth* 1996; 5: 213-220.
52. Bell R, Parry MG, Fernando R. Assessment of dorsal column function using somatosensory evoked potentials (SEPs) after ambulatory combined spinal epidural (CSE) analgesia for labour. *Int J Obstet Anesth* 1997; 6: 199-200.
53. Parry MG, Fernando R, Bawa GPS, Poulton BB. Dorsal column function after epidural and spinal blockade: implications for the safety of walking following low-dose regional analgesia during labour. *Anaesthesia* 1998; 53: 382-383.
54. Pickering A, Parr M, Ousta B, Fernando R. Effect of combined spinal-epidural ambulatory labor analgesia on balance. *Anesthesiology* 1999; 91: 436-441.
55. Collis RE, Plaat FS, Morgan BM. Comparison of midwife top-ups, continuous infusion and patient-controlled epidural analgesia for maintaining mobility after a low-dose combined spinal-epidural. *Br J Anaesth* 1999; 82: 233-236.
56. Bloom S, McIntire D, Kelly MA, Beimer H, Burpo R, García M et al. Lack of effect of walking on labor and delivery. *N Engl J Med* 1998; 339: 76-79.
57. Crowhurst J. Do "walking epidurals" reduce the incidence of instrumental deliveries? En: Zundert A, editor. *Highlights in regional anesthesia and pain therapy*. 1999 XVIII Annual ESRA Congress. Limasol, 1998; 78-82.
58. Norris M, Grieco W, Borkowski M, Leightn B, Arkoosh V, Huffnagle HG et al. Complications of labor analgesia: epidural versus combined spinal epidural techniques. *Anesth Analg* 1994; 79: 529-537.
59. Al-Mufti R, Morey R, Shennan A, Morgan BM. Blood pressure and fetal heart changes with patient controlled combined spinal-epidural analgesia while ambulating in labour. *Br J Obstet Gynaecol* 1997; 102: 192-197.
60. Tsen L, Thue B, Datta S, Segal S. Is combined spinal-epidural analgesia associated with more rapid cervical dilation in nulliparous patients compared with conventional epidural analgesia? *Anesthesiology* 1999; 91: 920-925.



61. Read JL, Miller FC, Paul RH. Randomised trial of ambulation versus oxytocin for labor enhancement: a preliminary report. *Am J Obstet Gynecol* 1981; 139: 669-672.
62. McCaughey HS, Corey EL, Eastwood D, Thornton WN. Effects of synthetic anesthetics on the spontaneous motility of human uterine muscles in vitro. *Obstet Gynecol* 1962; 19: 233-240.
63. Lederman RP, Lederman E, Work BA, McCann DS. The relationships of maternal anxiety, plasma catecholamines, and plasma cortisol to progress in labour. *Am J Obstet Gynecol* 1978; 132: 495-500.
64. Dunn PM. Obstetric delivery today. For better or for worse. *Lancet* 1976; 790-793.
65. Camman WR, Denney RA, Holby ED, Datta S. A comparison of intrathecal, epidural, and intravenous sufentanil for labor analgesia. *Anesthesiology* 1992; 77: 884-887.
66. Van Decar T, Callicot R, Jones R, Herman N. Determination of a dose response curve for intrathecal fentanyl in obstetric anesthesia. *Anesth Analg* 1995; 80: S522.
67. Hays RL, Palmer CM. Respiratory depression after intrathecal sufentanil during labor. *Anesthesiology* 1994; 81: 511-512.
68. Baker MN, Sama MC. Respiratory arrest after second dose of intrathecal sufentanil. *Anesthesiology* 1995; 83: 231-232.
69. Greehalgh CA. Respiratory arrest in parturient following intrathecal injection of sufentanil and bupivacaine. *Anaesthesia* 1996; 51: 173-175.
70. Ferouz F, Norris M, Leighton B. Risk of respiratory arrest after intrathecal sufentanil. *Anesth Analg* 1997; 85: 1088-1090.
71. Clark VT, Smiley RM, Finster M. Uterine hyperactivity after intrathecal injection of fentanyl for analgesia during labor: a cause of fetal bradycardia? *Anesthesiology* 1994; 81: 1083.
72. Gambling DR. Fetal bradycardia after intrathecal sufentanil use during labor. Meeting of the Soc Obstet Anesth Perinat. Tucson, Texas: 1996.
73. Nielsen PE, Erickson JK, Abouleish EI, Perriat S, Sheppard C. Fetal heart changes after intrathecal sufentanil or epidural bupivacaine for labor analgesia: incidence and clinical significance. *Anesth Analg* 1996; 83: 742-746.
74. Albright GA, Forester RM. Does combined spinal-epidural analgesia with subaracnoid sufentanil increase the incidence of emergency cesarean delivery? *Reg Anesth* 1997; 22: 400-405.
75. Palmer CM, Cork RC, Hays R. The dose-response relation of intrathecal fentanyl for labor analgesia. *Anesthesiology* 1998; 88: 335-361.
76. Leighton BL, Norris MC, Sosis M, Epstein R, Chayen B, Larijani GE. Limitations of epinephrine as a marker of intravascular injection in laboring women. *Anesthesiology* 1987; 66: 688-691.
77. Morgan BM. Is epidural test dose necessary? *Eur J Obstet Gynecol* 1995; 559-560.
78. Norris M, Ferrenbach D, Dalman H, Fogel S, Borrenpohl S, Hoppe W et al. Does epinephrine improve the diagnostic accuracy of aspiration during labor epidural analgesia? *Anesth Analg* 1999; 88: 1073-1076.
79. Birnbach D, Chestnut D. The epidural test dose in obstetric patients: has it outlived its usefulness? *Anesth Analg* 1999; 88: 971-972.
80. Cabero L, López Timoneda F, Alonso B, Bermejo JM, González A, Santamaría R et al. Informe sobre la analgesia epidural en el parto. Criterios para realizar la analgesia. Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación, 1997. [www.sedar.es](http://www.sedar.es)
81. Eisenach J. Combined spinal-epidural analgesia in obstetrics. *Anesthesiology* 1999; 91: 299-302.
82. Rawal N, Schollin J, Weström G. Epidural versus combined spinal epidural block for cesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand* 1988; 32: 61-66.
83. Holmström B, Rawal N, Axellson K, Per-Anders N. Risk of catheter migration during combined spinal epidural block: percutaneous epiduroscopy study. *Anesth Analg* 1995; 80: 747-753.
84. Brownridge P. Spinal anaesthesia in obstetrics. *Br J Anaesth* 1991; 67: 663.
85. Harding SA, Collis RE, Morgan BM. Meningitis after combined spinal-epidural anaesthesia in obstetrics. *Br J Anaesth* 1994; 73: 545-547.
86. Leach A, Smith G. Subarachnoid spread of epidural local anesthetic following dural puncture. *Anaesthesia* 1988; 43: 671-674.
87. Thorén T, Holmström B, Rawal N, Schollin J, Lindeberg S, Skeppner G. Sequential combined spinal epidural block versus spinal block for cesarean section: effects on maternal hypotension and neurobehavioral function of the newborn. *Anesth Analg* 1994; 78: 1087-1092.
88. Suzuki N, Koganemaru M, Onizuka S, Takasaki M. Dural puncture with a 26-Gauge spinal needle of epidural anesthesia. *Anesth Analg* 1996; 82: 1040-1042.