

# Ropivacaína subaracnoidea

Dr. Francisco López-Soriano\*

## Resumen:

Ropivacaína es un anestésico local de larga duración de acción que tiene menos toxicidad cardioneurológica que bupivacaína a iguales dosis. Otras ventajas sobre bupivacaína son su gran bloqueo diferencial sensitivo-motor y corta vida media de eliminación, con un bajo potencial de acumulación. Aunque la toxicidad sistémica de los anestésicos locales no es un problema para su administración subaracnoidea, la toxicidad local, las características del bloqueo, la estabilidad hemodinámica y los efectos secundarios son importantes consideraciones durante la anestesia. En términos de seguridad, ropivacaína subaracnoidea tiene un alto grado de estabilidad cardiovascular, particularmente para cirugía ambulatoria. Su uso subaracnoideo no está aceptado todavía en España, a pesar de que se están llevando a cabo estudios clínicos en fase IV, sin encontrar problemas neurológicos en el postoperatorio. Buen número de estudios clínicos han demostrado que ropivacaína es efectiva y segura para el bloqueo anestésico epidural. La experiencia con ropivacaína subaracnoidea es aún limitada, aunque los estudios de toxicidad sugieren que ropivacaína tiene el mejor perfil de seguridad de todos los anestésicos locales.

Palabras clave: Técnicas anestésicas, Subaracnoidea, Espinal, Anestésicos locales, Ropivacaína; Toxicidad.

## Summary:

### Update on intrathecal ropivacaine

Ropivacaine is a new long-acting local anaesthetic that its increased neurocardiovascular safety compared with bupivacaine when given in equal doses. Other advantages of ropivacaine over bupivacaine include a greater sensorimotor differential block and shorter elimination half-life, with a lower potential for accumulation.

Although systemic toxicity of local anaesthetics is not a problem for intrathecal administration, the local toxicity, block characteristics, haemodynamic stability, and side-effects are important considerations during anaesthesia. In terms of safety, intrathecal ropivacaine provided a high degree of cardiovascular stability, particularly for ambulatory surgery. Subarachnoid use has not yet been accepted in Spain, although phase IV clinical trials of this application have begun. No patient reported neurological problems postoperatively. Extensive clinical data have shown that ropivacaine is effective and safe for epidural anaesthetic block.

The experience with subarachnoid ropivacaine is still limited, although the toxicity profile suggests that ropivacaine has many characteristics of ideal local anaesthetic agent.

Key words: Anaesthetic techniques, Subarachnoid, Spinal, Local anaesthetics, Ropivacaine, Toxicity.

La ropivacaína es uno de los recientes anestésicos locales introducidos en el arsenal terapéutico de los anestesiólogos; pertenece a la familia de las aminoamidas como la bupivacaína, levobupivacaína y mepivacaína y posee una larga duración de acción.<sup>1,2</sup>

Originalmente desarrollada en la década de los 50, no se utilizó en clínica hasta que empezó a buscarse una alternativa a la bupivacaína, pues utilizada en bloqueo epidural, tenía la desventaja de tener graves efectos cardio y neurotóxicos, cuando accidentalmente se inyectaba por la

vía endovenosa de forma inadvertida. La ropivacaína volvió así a ocupar el primer plano del interés de los anesthesiólogos, introduciéndose comercialmente en 1996.<sup>3</sup>

En Anestesiología se ha utilizado por vía epidural, infiltración local, en bloqueo de nervio periférico, en regional intravenosa, en bloqueo de plexos, y peribulbares, entre otros, ofreciendo cuando menos un perfil similar a la bupivacaína, y en otras ocasiones encontrando claras ventajas de ropivacaína frente a bupivacaína.<sup>4</sup>

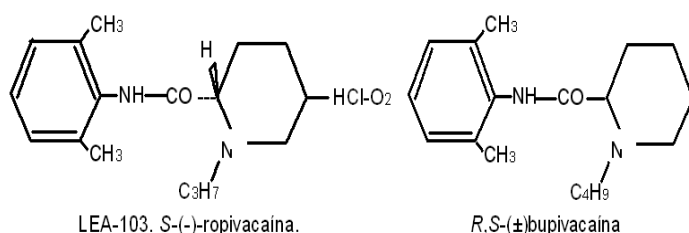
Más controvertido es su uso intratecal (subaracnoideo, SA) debido a escasos ensayos clínicos que ofrecen un número de pacientes relativamente pequeño para apoyar estudios potentes de seguridad clínica. Aún no ha sido aprobado su uso como anestésico subaracnoideo, no obstante, todo parece apuntar a que el acumulo de pacientes de los últimos años, permitirá demostrar o no su seguridad clínica en fechas próximas.

\* Correspondencia: Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital del Noroeste de Murcia 30400 Caravaca de la Cruz. Murcia. España. francisco.lopez18@carm.es

El objetivo de este trabajo es la revisión de las publicaciones científicas que versan sobre el uso subaracnoideo de ropivacaína, así como aquellas que tratan sobre la toxicidad sistémica o local de este anestésico local cuando se administra por la citada vía. Para ello realizamos un barrido de la base de datos PubMed empleando los términos “ropivacaine”, AND “subarachno\*”, “intrathecal”, o “spinal”, y “neurotoxicity”. Con fecha 20-07-03 obtuvimos 7, 35, y 91 artículos que versaban sobre ropivacaína subaracnoidea, intratecal, ó espinal, y 11 artículos que lo hicieran sobre neurotoxicidad.

## Farmacología

La ropivacaína es el primer anestésico local que se comercializa como levoisómero puro (enantiómero S -), seguido unos años después de levobupivacaína (Figura 1).



Previamente, los anestésicos locales utilizados en clínica se presentaban como mezclas racémicas de ambos isómeros L y S.<sup>4</sup>

Con una unión a proteínas del 94%, un volumen de distribución de 42 L, aclaramiento plasmático de 0.5 L/h y una vida media de 1.85 horas, posee un bajo potencial de acumulación en el compartimento graso. Su metabolismo es predominantemente hepático (citocromo P450), y solo el 1% se excreta inalterada por vía urinaria.<sup>5</sup> Cruza la barrera placentaria, pero el grado de unión a proteínas en el feto es menor que en la gestante.<sup>4</sup>

Su uso por vía subaracnoidea, tanto en animales como en humanos indica, que a igual concentración, ropivacaína tiene menor potencia y menor duración de bloqueo motor que bupivacaína.<sup>6,7</sup> En clínica ropivacaína es ligeramente menos potente que bupivacaína (1 frente a 1.3), aunque otros estudios afirman que a dosis equipotentes producen el mismo grado de bloqueo sensitivo.<sup>4,8</sup>

En la vía epidural obstétrica, Polley<sup>8</sup> establece la mínima concentración analgésica para ropivacaína en el 0.111%, mientras que para bupivacaína es del 0.067%, con una relación de potencia de 0.6 para esta vía.

La duración y potencia del bloqueo producido por ropivacaína no depende de la adición de un vasoconstrictor como es la adrenalina<sup>4</sup>; aunque en anestesia caudal, la adición de adrenalina modifica la farmacocinética de ropivacaína, alargando el tiempo necesario para conseguir la concentración pico plasmática, y disminuyendo la concentración plasmática máxima.<sup>9</sup>

## Toxicología

Toxicidad sistémica. Ropivacaína ha demostrado tener a dosis equipotentes, menos toxicidad sobre los sistemas nervioso central y cardiovascular que bupivacaína.<sup>4,5</sup> En estudios sobre tejido cardiaco aislado, ropivacaína es menos cardiodepresor que bupivacaína. En estudios animales in vivo también demostró ser menos inotrópica negativa, cronotrópica negativa y menos arritmogénica que bupivacaína. No aumenta la toxicidad durante la gestación como pasa con bupivacaína, y la dosis convulsivante es mayor para ropivacaína.<sup>4</sup>

La dosis máxima acumulada en 24 horas, según recomendaciones de la European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy (ESRA), es el doble que para bupivacaína (800 mg frente a 400 mg).<sup>10</sup>

Toxicidad local. Aunque la toxicidad sistémica de los anestésicos locales tiene muy poca importancia, cuando estos se utilizan a pequeñas dosis, como es el caso de la vía subaracnoidea, el interés por la toxicidad local directa de los mismos es obvio.<sup>11</sup> Estudios histológicos sugieren que todos los anestésicos locales producen lesión neurológica directa. Los anestésicos locales producen cambios morfológicos en las neuronas en crecimiento con significativas diferencias entre ellos. Se ha observado que todos los anestésicos locales producen lesión del cono de crecimiento neural. In vitro, a las 20 horas de la exposición, ropivacaína produce menos colapso del cono de crecimiento neural (21.3%) que lidocaína (94%) o mepivacaína (60%), y similar a bupivacaína (23%), y el efecto tóxico neural es mas corto en el tiempo de reversión.<sup>12</sup>

La degeneración axonal provocada por anestésicos locales revierte antes con ropivacaína que con levobupivacaína y bupivacaína.<sup>12,13</sup> Takenami<sup>13</sup> estudió la degeneración axonal producida por bupivacaína, levobupivacaína y ropivacaína observando que a concentraciones del 5%, las ratas son capaces de caminar a las 3 horas con ropivacaína y a las 4 horas con levobupivacaína o bupivacaína. Malinovski<sup>14</sup> estudió los efectos neurotóxicos locales de ropivacaína en conejos a diferentes concentraciones, tanto en inyección única como en perfusión continua, sin observar lesión neurológica clínica a los 7 días de la inyección, y los estudios histopatológicos de los animales no mostraron signos de neurotoxicidad.

El estudio del flujo sanguíneo espinal (FSE) después de aplicar un anestésico local subaracnoideo es un aspecto importante de los estudios preclínicos de neurotoxicidad. Ropivacaína subaracnoidea aplicada en ratas, produce a bajas concentraciones (50 µg) un pequeño y transitorio descenso del flujo sanguíneo espinal similar al producido por la aplicación subaracnoidea de suero fisiológico (salino 0,9%). A concentraciones mayores (200 µg) ropivacaína produce un descenso de hasta el 45% del FSE basal, que revierte

en 20-40 minutos. Kristensen sugiere que la ropivacaína puede ser utilizada en anestesia intratecal sin afectación del FSE clínicamente relevante <sup>15</sup>. Kristensen también estudia el efecto de ropivacaína subaracnoidea sobre el FSE en ratas, encontrado que el descenso del FSE es mayor para bupivacaína con epinefrina que para ropivacaína sola, pero este descenso es mayor que el producido por bupivacaína sola.<sup>16</sup>

Lida <sup>17</sup>, utilizando técnicas de ventana espinal, estudia el efecto local de ropivacaína y bupivacaína a diferentes dosis sobre los vasos piales en un modelo canino, encontrado que ropivacaína produce vasodilatación y bupivacaína vasoconstricción de las arteriolas y venulas piales, y que este efecto es dosis dependiente, no estando mediado por receptores alfa o beta adrenérgicos.

Kanai <sup>18</sup> estudia en ratas la duración del bloqueo motor de ropivacaína, bupivacaína y levobupivacaína administradas por la vía subaracnoidea, encontrando que a bajas concentraciones ambas son comparables en duración del bloqueo, pero significativamente está más acertado que con bupivacaína. Levobupivacaína produce efectos antinociceptivos más duraderos que ropivacaína a iguales concentraciones. No se observó en los animales déficit neurológico irreversible al final del estudio.

Toxicidad clínica. Un amplio estudio prospectivo sobre complicaciones asociadas a anestesia regional publicado por Auroy <sup>19</sup> en 1994, observa 34 complicaciones neurológicas entre 103,730 anestias (1/3,050), de las cuales 12 son atribuibles a neurotoxicidad del anestésico (1/8,645). Este mismo autor <sup>20</sup> en 2002 publica 158,083 casos de anestesia regional recogidos en SOS Hotline Service y encuentra 16,6/10,000 complicaciones neurológicas atribuibles a AL.

El síndrome de irritación radicular (SIR) permanente atribuible a los anestésicos locales, ha sido descrito con lidocaína y bupivacaína <sup>21</sup>, mientras que el SIR transitorio se ha comunicado con clorprocaína, procaína, tetracaína, mepivacaína, y bupivacaína.<sup>1,21</sup>. Ganapathy,<sup>22</sup> comunica el único caso, que conocemos, de síndrome de irritación radicular transitoria por ropivacaína intratecal hiperbara, con recuperación a los 20 días de la anestesia, aunque De Jong <sup>23</sup> cuestiona el caso, por no ajustarse a las características del síndrome descrito por Schneider.<sup>24</sup> No obstante, McDonald <sup>25</sup> comunica una alta incidencia de dolor de espalda en voluntarios tras la administración intratecal de ropivacaína, y Liu, <sup>26</sup> apoyándose en McDonald, le concede a ropivacaína, una muy baja capacidad (similar a bupivacaína) para provocar lesión neurológica transitoria.

## Usos clínicos

Para el uso clínico por vía subaracnoidea, la ropivacaína posee ciertas ventajas sobre bupivacaína y

levobupivacaína como es un gran bloqueo diferencial sensitivo-motor, una corta vida media y menor cardioneurotoxicidad. <sup>5</sup> Este anestésico local por vía subaracnoidea ha demostrado eficacia y seguridad clínica tras su uso en técnicas de alivio de dolor agudo y crónico, en cirugía mayor ambulatoria y con ingreso, y en anestesia obstétrica.

Un aspecto importante a la hora de hablar de seguridad clínica es la posibilidad de administrar inadvertidamente volúmenes o concentraciones altos en el espacio subaracnoideo, como es el caso de la anestesia raquídea total accidental tras técnicas epidurales. En un caso publicado de administración accidental subaracnoidea de 28 mg. de ropivacaína en un volumen de 14 mL, durante una analgesia epidural obstétrica, la paciente apenas precisó de soportes hemodinámicos para mantener la frecuencia cardiaca, la tensión arterial y la saturación periférica de oxígeno, manteniendo la respiración espontánea hasta la total resolución del cuadro clínico. <sup>27</sup> Otros estudios sugieren posibles ventajas de ropivacaína sobre bupivacaína para su uso intratecal, por su discreta acción sobre el bloqueo simpático. <sup>1,7,28</sup>

## Dolor

1.- Dolor Agudo. Trataremos más adelante las experiencias sobre alivio del dolor de parto con ropivacaína subaracnoidea (ver obstetricia).

2.- Dolor crónico. Kshatri <sup>29</sup> trató durante 7 semanas un dolor canceroso mediante la autoadministración de ropivacaína a través de catéter intratecal con buena analgesia, manteniendo una adecuada función motora. Dahn <sup>30</sup> en tratamiento de dolor refractario canceroso o no, ensayó la administración subaracnoidea continua durante 7 días, utilizando ropivacaína al 0.5% o bupivacaína al 0.5%, encontrando que el consumo diario de ropivacaína fue un 23% mayor que el de bupivacaína para el mismo efecto analgésico, con efectos secundarios similares.

Mercadante <sup>31</sup> en un caso de dolor neuropático por cáncer de origen ginecológico, utiliza ropivacaína en administración intratecal continua demostrando un comportamiento similar a bupivacaína en bloqueo motor y sensitivo, y consumo de analgésicos de rescate.

## Cirugía mayor ambulatoria

Gautier <sup>32</sup> en pacientes sometidos a artroscopia de rodilla y con técnica espinal-epidural combinada, encontró que ropivacaína es un 33% menos potente que bupivacaína a igualdad de dosis, consiguiendo con 12 mg. de ropivacaína hiperbara idéntico bloqueo motor y sensitivo que con 8 mg. de bupivacaína hiperbara, no encontrando signos o síntomas de neurotoxicidad en los pacientes del estudio. Este autor apunta la posibilidad de considerar a ropivacaína como

alternativa a lidocaína en técnicas subaracnoideas.

De Kock<sup>33</sup> también estudia el uso de ropivacaína subaracnoidea en pacientes sometidos a artroscopia, encontrando que con 8 mg. se conseguían 2 horas de bloqueo sensitivo y motor, y que la adición de 15 µg. de clonidina prolongaba este efecto hasta 3 horas, a costa de mayores efectos secundarios.

López Soriano<sup>1</sup> en cirugía infraumbilical, con 12.5 mg. de ropivacaína hiperbara conseguía igual bloqueo sensitivo pero menor bloqueo motor que con igual dosis de bupivacaína (Bromage 4 = 1/8). La duración del bloqueo sensitivo fue menor para ropivacaína (2/3) y la del bloqueo motor también (1/2). En cuanto a la aparición de efectos hemodinámicos indeseables que precisaran tratamiento farmacológico, fueron significativamente menores para ropivacaína. En términos de número de casos a tratar para reducir un evento, la elección de ropivacaína en vez de bupivacaína, evitaría la aparición de hipotensión en uno de cada 6 pacientes, la aparición de bradicardia en uno de cada 23, y la aparición de ambos eventos en uno de cada 5. Estos resultados la harían aconsejable tanto en cirugía mayor ambulatoria como para su uso en ancianos portadores de patología cardiovascular y con frecuente inestabilidad hemodinámica intraoperatoria. No se encontraron signos o síntomas de neurotoxicidad en los pacientes estudiados.

Buckenmaier<sup>34</sup> en cirugía anorrectal encuentra que 4 mg. de ropivacaína con 20 µg. de fentanilo ofrecen los mismos resultados que con 25 mg. de lidocaína con 20 µg. de fentanilo. Tampoco comunica signos o síntomas de neurotoxicidad en los pacientes del ensayo.

Breebaart<sup>35</sup> en cirugía artroscópica, comparando ropivacaína 15 mg. con lidocaína 60 mg. y levobupivacaína 10 mg. subaracnoideas, encuentra similares grados de bloqueo motor (Bromage I y II) y similares porcentajes de retención urinaria para los tres anestésicos locales, aunque la regresión del bloqueo a L2 fue de 145 minutos para lidocaína, frente a los 170 minutos para ropivacaína y levobupivacaína. La descarga del hospital al domicilio fue un 15% más rápida con lidocaína que con los otros dos anestésicos locales, pero mientras que con ropivacaína o levobupivacaína no aparecieron signos o síntomas de neurotoxicidad, con lidocaína, el 10% de los pacientes presentó algún signo de síndrome neurológico transitorio.

### Cirugía con ingreso

Malinovsky<sup>36</sup> en pacientes que debían someterse a cirugía urológica mediante técnicas de resección transuretral, emplea 10 mg. de bupivacaína ó 15 mg. de ropivacaína subaracnoideas, encontrando con ambos anestésicos locales, idénticos grados de bloqueo motor en intensidad y duración. El comportamiento hemodinámico de ambos fármacos fue similar, y un 16 % de los pacientes que recibieron ropivacaína presentó inadecuada anestesia.

Whiteside,<sup>7</sup> en pacientes de cirugía infraumbilical compara el comportamiento de ropivacaína subaracnoidea iso ó hiperbara por adición de glucosa 50 mg./mL, describiendo un comportamiento sensitivo y motor similares. La solución hiperbara fue más rápida en el comienzo del efecto y ascendió significativamente a menor altura en el nivel de dermatomas bloqueados, que la solución isobara. En un estudio mas reciente,<sup>38</sup> compara ropivacaína 15 mg. en glucosa al 5% con bupivacaína 15 mg. en glucosa al 8%, observando similares resultados, concluyendo que el bloqueo sensitivo producido por ropivacaína tiene un menor tiempo de latencia y duración, alcanzando menores niveles de dermatomas bloqueados que bupivacaína. El bloqueo motor de ropivacaína fue de menor duración e intensidad que el producido por bupivacaína. También encuentra que con ropivacaína los pacientes son capaces de tener micciones voluntarias significativamente antes que con bupivacaína, por lo que sugiere un cierto beneficio posible en pacientes de cirugía mayor ambulatoria que precisan una pronta readaptación al medio. Los episodios de hipotensión fueron 5 veces menos frecuentes con ropivacaína que con bupivacaína.

En cirugía ortopédica se han publicado varias experiencias que abarcan cirugía menor y varios tipos de prótesis, realizadas bajo anestesia subaracnoidea con ropivacaína. Van Kleff,<sup>7</sup> en cirugía ortopédica menor, fue el primero que utilizó ropivacaína por vía subaracnoidea con dosis de 15 y 22.5 mg., encontrando modestos cambios hemodinámicos sin relevancia clínica, y solo 1/40 pacientes requirió tratamiento con efedrina. La duración de la analgesia fue claramente dosis dependiente. Este autor la recomienda para procesos quirúrgicos que no precisen importantes grados de bloqueo motor. McNamee,<sup>39</sup> en cirugía artroscópica compara el comportamiento de 18.75 frente a 25 mg. de ropivacaína, encontrando que ambas soluciones tienen un tiempo de latencia para bloquear T10 similar (2 minutos), pero la duración del bloqueo sensitivo era dosis dependiente (3 frente a 3.4 horas). Todos los pacientes presentaron un grado de bloqueo motor similar (Bromage I), pero la duración también fue dosis dependiente, siendo mas prolongada en el grupo de 25 mg. de ropivacaína. El primer rescate analgésico fue necesario a las 3.3 horas con 18.75 mg de ropivacaína, frente a las 3.9 horas para 25 mg., siendo el consumo total de morfina similar en ambos grupos. Uno de cada 4 pacientes de ambos grupos presentó hipotensión, y 3 de 53 pacientes que recibieron 25 mg. presentó algún episodio de bradicardia precisando la administración de atropina. Este autor distingue dos grupos de pacientes según la altura del bloqueo anestésico, refiriendo que aquellos pacientes que tuvieron extensión cervical del bloqueo se comportaron de manera similar a los que el bloqueo alcanzó dermatomas inferiores, concluyendo que la ropivacaína tiene una alta estabilidad hemodinámica que la harían de elección en el manejo anestésico del paciente anciano. Ningún paciente

del estudio refirió síntomas o signos de irritación radicular.

En un estudio posterior, McNamee,<sup>40</sup> en pacientes sometidos a prótesis total de cadera, compara el comportamiento hemodinámico de 17.5 mg. de ropivacaína ó 17.5 mg. de bupivacaína, encontrando mas episodios de bradicardia que precisara de la administración de atropina con ropivacaína (2/31) que con bupivacaína (0/31). Cook<sup>28</sup> cuestiona que tales episodios sean atribuibles al anestésico local, y sugiere que estos episodios se ajustarían mas a la extensión cervical de cualquiera de los dos anestésicos locales, por reclutamiento de niveles de bloqueo simpático. Ningún paciente refirió signos o síntomas de irritación radicular.

## Obstetricia

También se ha ensayado el uso de ropivacaína subaracnoidea en obstetricia, tanto para aliviar el dolor del parto, como para la realización de sección cesárea, con buenos resultados.<sup>3,41</sup>

1.- Dolor de parto. Levin<sup>42</sup>, con técnicas combinadas espinal-epidural, compara el comportamiento de 2 mg. de bupivacaína y 4 mg. de ropivacaína, ambas con 10 µg. de sufentanilo, encontrando similares efectos analgésicos y duración del mismo. Soni<sup>43</sup>, en técnicas combinadas espinal-epidural, compara 3 mg. de ropivacaína con o sin 10 µg. de sufentanilo, concluyendo que la adición del narcótico aumenta la duración del efecto analgésico desde 41.4 a 95.0 minutos.

Hughes<sup>44</sup>, con técnicas combinadas compara 2.5 mg. de bupivacaína y 2.5 de ropivacaína, ambas con 25 µg. de fentanilo, encontrando similar analgesia pero menor bloqueo motor con ropivacaína que con bupivacaína. Posteriormente, este mismo autor<sup>45</sup> encuentra mayores porcentajes de bloqueo motor detectable para bupivacaína (40%) que para ropivacaína (5%). Shah<sup>46</sup> compara la severidad del prurito producido por 25 µg. de fentanilo subaracnoideo, según se utilicen 2.5 mg. de ropivacaína ó 2.5 mg. de bupivacaína, concluyendo que el nivel de severidad del prurito es mayor cuando se utiliza el fentanilo asociado a ropivacaína.

2.- Cesáreas. El uso de ropivacaína subaracnoidea para la sección cesárea también ha sido bien documentado; se ha comparado con bupivacaína, a distintas dosis, iso ó hiperbara, y con adición de narcóticos como el fentanilo ó la morfina.

Khaw<sup>47</sup>, en un estudio dosis-respuesta, establece que la dosis efectiva para el 50% de las pacientes (ED50) era de 16.7 mg. y la ED95 de 26.8 mg., cuando se utiliza ropivacaína subaracnoidea isobara en sección cesárea. Este mismo autor<sup>48</sup> compara 25 mg. de ropivacaína isobara con igual dosis hiperbara, concluyendo que la hiperbaricidad produce un más rápido bloqueo sensitivo y motor, una recuperación también más rápida, con un bloqueo sensorial

más alto (T1 hiperbara frente a T3 isobara). Este autor no encuentra síntomas de neurotoxicidad directa del anestésico. Ogun<sup>49</sup> establece que bajas dosis de ropivacaína subaracnoidea sola o asociada a narcóticos pueden usarse en anestesia para sección cesárea. Este mismo autor<sup>50</sup> compara 15 mg. de ropivacaína o bupivacaína a las que se adicionó 150 µg. de morfina, encontrando una duración mayor de bloqueo motor completo, en el grupo de bupivacaína con morfina, con un consumo de analgésicos y tiempo transcurrido hasta el primer rescate similares.

Chung<sup>51</sup> compara por vía subaracnoidea el comportamiento de 12 mg. de bupivacaína o 18 mg. de ropivacaína hiperbaras y no encuentra diferencias estadísticas ni en el tiempo de duración del bloqueo sensorial (162.5 minutos de bupivacaína frente a 188.5 minutos de ropivacaína), ni motor (113.7 minutos de bupivacaína frente a 158.7 minutos de ropivacaína). En otro estudio (52), comparó el uso subaracnoideo de 18 mg. de ropivacaína con o sin 10 µg. de fentanilo, concluyendo que la adición del narcótico alarga la duración de la analgesia completa desde 101.4 a 143.2 minutos.

Leicht<sup>53</sup> utiliza ropivacaína al 1% y la compara con bupivacaína al 0.75%, obteniendo comportamientos similares en bloqueo motor y sensitivo. Keaney<sup>54</sup> compara 12.5 mg. de bupivacaína hiperbara con ropivacaína isobara 18.75 o 22.5 mg., encontrando un similar comportamiento del bloqueo, pero cambios hemodinámicos más potentes con bupivacaína o con dosis mayores de ropivacaína (12 de 20 con bupivacaína, 8 de 20 con ropivacaína 18.75 mg., y 10 de 20 con ropivacaína 22.5 mg., tienen episodios de hipotensión arterial.

## Conclusión

En conclusión, la dosificación de ropivacaína por vía subaracnoidea debe ajustarse para poder obtener el resultado esperado, según las necesidades analgésico-anestésicas, moderando los efectos indeseables hemodinámicos (sobretudo en ancianos y pacientes con riesgo de inestabilidad cardiovascular) y consiguiendo el mejor grado de bloqueo diferencial para la intervención precisa. Así, dosis de 5 mg. de ropivacaína con o sin 10-20 µg. de fentanilo serían adecuadas en silla de montar para analgesia de parto. Dosis de 12-14 mg. de ropivacaína, con o sin 10-20 µg. de fentanilo serían adecuadas en cirugía infraumbilical que no precise relajación motora completa, y dosis discretamente mayores serían adecuadas en sección cesárea o cirugía con relajación motora completa.

En cirugía endoscópica urológica<sup>36</sup>, dosis de 10 mg. de ropivacaína, que producen mínimo bloqueo motor, se asocian a un 16% de anestesia insuficiente, debido a la estimulación eléctrica del resectoscopio sobre el músculo liso vesical.

La adición de adrenalina para alargar la duración

de acción, parece no ser necesaria a la vista de los estudios publicados. La hiperbaricidad de la solución tampoco parece aportar grandes ventajas con respecto a su utilización isobara. La adición de un narcótico a bajas dosis si parece ofrecer ciertas ventajas al bloqueo sensitivo.

## Referencias

- 1.- López -Soriano F, Lajarín B, Rivas F, Verdú JM, López-Robles J. Ropivacaína hiperbárica subaracnoidea en cirugía ambulatoria: estudio comparativo con bupivacaína hiperbárica. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2002;49:71-75.
- 2.- McCloure JH. Ropivacaine. *B J Anesth* 1996;76:300-307
- 3.- Polley LS, Columb MO. Ropivacaine and bupivacaine: concentrating on dosing!. *Anesth Analg* 2003;96:1251-1253
- 4.- Aguilar JL, Mendiola MA, Pedrero A. ropivacaína. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 1999;46:453-459
- 5.- Wang RD, Dangler LA, Geengrass RA. Update on ropivacaine. *Expert Opin Pharmacother* 2001;2:2051-2063
- 6.- Feldman HS, Covino BG. Comparative motor-blocking effects of bupivacaine and ropivacaine, a new amino amide local anesthetic, in the rat and dog. *Anesth Analg* 1988;67:1047-1052
- 7.- Van Kleef JW, Veering BT, Burm AGL. Spinal anesthesia with ropivacaine: a double-blind study on the efficacy and safety of 0.5% and 0.75% solutions in patients undergoing minor lower limb surgery. *Anesth Analg* 1994;78:1125-1130
- 8.- Polley LS, Columb MO, Naughton NN, Wagner DS, Van de Ven CJ. Relative analgesic potencies of ropivacaine and bupivacaine for epidural analgesia in labor: implications for therapeutic indexes. *Anesthesiology* 1999;90:944-950
- 9.- Van Obbergh LJ, Roelants FA, Veyckemans F, Verbeeck RK. In children, the addition of epinephrine modifies the pharmacokinetics ropivacaine injected caudally. *Can J Anaesth* 2003;50:593-598
- 10.- Rosenberg PH. Maximum recommended doses of local anaesthetics-need for new recommendations. In: Van Zundert A, Rawal N. Highlights in regional anaesthesia and pain therapy. XI. Cyprus, Cyprint Ltd, 2002:30-4
- 11.- Wildsmith JAW. Role of ropivacaine and levobupivacaine in regional anaesthesia: choice of drug for central and peripheral blocks. In: Van Zundert A, Rawal N. Highlights in regional anaesthesia and pain therapy. XI. Cyprus, Cyprint Ltd, 2002:275-6
- 12.- Radwan IA, Saito S, Goto F. The neurotoxicity of local anesthetics on growing neurons: a comparative study of lidocaine, bupivacaine, mepivacaine and ropivacaine. *Anesth Analg* 2002;94:319-324
- 13.- Takenami T, Yagishita S, Murase S, Sugiura Y, Hoka S. Spinal levobupivacaine and ropivacaine are less neurotoxicity than bupivacaine in rats. *ASA Meeting Abstracts* 2002:A-855
- 14.- Malinovsky JM, Charles F, Baudrimont M, Peroon Y, Le Corre P, Pinaud M, Benhamou D. Intrathecal ropivacaine in rabbits: pharmacodynamic and neurotoxicologic study. *Anesthesiology* 2002;97:429-435
- 15.- Kristensen JD, Karisten R, Gordh T. Spinal cord blood flow after intratecal injection of ropivacaine: a screening for neurotoxic effects. *Anesth Analg* 1996;82:636-640
- 16.- Kristensen JM, Karlsten R, Gordh T. Spinal cord blood flow after intrathecal injection of ropivacaine and bupivacaine with or without epinephrine in rats. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998;42:685-690
- 17.- Lida H, Watanabe Y, Dohi S, Ishiyama T. Direct effects of ropivacaine and bupivacaine on spinal pial vessels in canine. *Anesthesiology* 1997;87:75-81
- 18.- Kanai Y, Tateyama S, Nakamura T, Kasaba T, Takasaki M. Effects of levobupivacaine, bupivacaine, and ropivacaine on tail-flick response and motor function in rats following epidural or intrathecal administration. *Reg Anesth Pain Med* 1999;24:444-452
- 19.- Auroy Y, Narchi P, Messiah A, Litt L, Rouvier B, Samii K. Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France. *Anesthesiology* 1997;479-486
- 20.- Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier FJ, Bouzaiz H, Samii K, Mercier F. Major complications of regional anesthesia in France: The SOS Regional Anesthesia Hotline Service. *Anesthesiology* 2002; 7:1274-1280
- 21.- López-Soriano F, Lajarín B, Verdú JM, Rivas F, López-Robles J. Hemisíndrome de cauda equina tras anestesia intradural con bupivacaína para cirugía de la cadera. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2002;49:494-496
- 22.- Ganapathy S, Sandhu HB, Stockall CA, Hurley D. Transient neurologic symptom (TNS) following intrathecal ropivacaine. *Anesthesiology* 2000; 93: 1537-9
- 23.- De Jong RH. Ropivacaine neurotoxicity: a stab in the back?. *Anesthesiology* 2001;95:1531-1542
- 24.- Schneider M, Ettlin T, Kaufman M, Schumacher P, Urwyler A, Hampl K, Von Hochstetter A. Transient neurologic toxicity after hyperbaric subarachnoid anesthesia with 5% lidocaine. *Anesth Analg* 1993;76:1154-1157
- 25.- McDonald SB, Liu SS, Kopacz DJ, Stephenson CA. Hyperbaric spinal ropivacaine: a comparison to bupivacaine in volunteers. *Anesthesiology* 1999;90:971-977
- 26.- Liu SS, McDonald SB. Current issues in spinal anesthesia. *Anesthesiology* 2001;94:888-906
- 27.- López-Soriano F. Anestesia raquídea total tras catéter epidural para analgesia obstétrica. *Aten Farm* 2000;2:461-462
- 28.- Cook TM, McNamee DA, Milligan KR, Westman L, Gustafsson U. Spinal anaesthesia: a comparison of plain ropivacaine 5 mg ml<sup>-1</sup> with bupivacaine 5 mg ml<sup>-1</sup> for major orthopaedic surgery. *Br J Anaesth* 2003;91:155-157
- 29.- Kshatri AM, McGarrity SJ, Hahn MB. Patient-controlled analgesia using ropivacaine via an intrathecal catheter. *Reg Anesth Pain Med* 1998;23:320-322
- 30.- Dahn P, Lundborg C, Janson M, Olegard C, Nitescu P. Comparison of 0.5% intrathecal ropivacaine in the treatment of refractory cancer and noncancer pain conditions: results from a prospective, crossover, double-blind, randomized study. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25:480-487
- 31.- Mercadante S, Calderone L, Barresi L. Intrathecal ropivacaine in cancer pain. *Reg Anesth Pain Med* 1998;621-622
- 32.- Gautier PE, De Kock M, Van Steenberge A, Poth N, Lahaye-Goffart B, Fanard L, Hody JL. Intrathecal ropivacaine for ambulatory surgery. *Anesthesiology* 1999;91: 1239-1245
- 33.- De Kock M, Gautier P, Fanard L, Hody JL, Lavand'homme P. Intrathecal ropivacaine and clonidine for ambulatory knee arthroscopy. *Anesthesiology* 2001;94:574-478
- 34.- Buckenmaier CC, Nielsen KC, Pietrobon R, Klein SM, Martín AH, Geengrass RA, Steele SM. Small-dose intrathecal lidocaine versus ropivacaine for anorectal surgery in an ambulatory setting. *Anesth Analg* 2002;95:1253-1257
- 35.- Breebaart MB, Vercauteren MP, Hoffmann VL, Adriaensen HA. Urinary bladder scanning after day-case arthroscopy under spinal anaesthesia: comparison between lidocaine, ropivacaine, and levobupivacaine. *Br J Anaesth* 2003;90:309-313
- 36.- Malinovsky JM, Charles F, Kick O, Lepage JY, Malinge M, Cozian A, Bouchot O, Pinaud M. Intrathecal anesthesia: ropivacaine versus bupivacaine. *Anesth Analg* 2000;91:1457-1460
- 37.- Whiteside JB, Burke D, Wildsmith JAW. Spinal anaesthesia with ropivacaine 5 mg ml<sup>-1</sup> in glucose 10 mg ml<sup>-1</sup> or 50 mg ml<sup>-1</sup>. *Br J Anaesth* 2001;86:241-244
- 38.- Whiteside JB, Burke D, Wildsmith JA. Comparison of ropivacaine 0.5% (in glucose 5%) with bupivacaine 0,5% (in glucose 8%) for spinal anaesthesia for elective surgery. *Br J Anaesth* 2003;90:304-308
- 39.- McNamee DA, Parks L, McClelland AM, Scott S, Milligan KR, Ahlen K, Gustafsson U. Intrathecal ropivacaine for total hip arthroscopy: double-blind comparative study with isobaric 7.5 mg ml<sup>-1</sup> and 10 mg ml<sup>-1</sup> solutions. *Br J Anaesth* 2001;87:743-747
- 40.- McNamee DA, McClelland AM, Scott S, Milligan KR, Westman

- L, Gustafsson U. Spinal anaesthesia: comparison of plain ropivacaine 5 mg ml<sup>-1</sup> with bupivacaine 5 mg ml<sup>-1</sup> for major orthopaedic surgery. *Br J Anaesth* 2002;89:702-706
- 41.- Stienstra R. Clinical application of ropivacaine in obstetrics. *Curr Top Med Chem* 2001;1:15-18.
- 42.- Levin A, Datta S, Camann WR. Intrathecal ropivacaine for labor analgesia: a comparison with bupivacaine. *Anesth Analg* 1998;87:624-627
- 43.- Soni AK, Miller CG, Pratt SD, Hess PE, Oriol NE, Sarna MC. Low dose intrathecal ropivacaine with or without sufentanil provides effective analgesia and does not impair motor strength during labour: a pilot study. *Can J Anaesth* 2001;48:677-680
- 44.- Hughes D, Hill D, Fee H. Intrathecal ropivacaine or bupivacaine with fentanyl for labor analgesia. *ASA Meeting Abstracts 2000: A-1079*
- 45.- Hughes D, Hill D, Fee JPH. Intrathecal ropivacaine or bupivacaine with fentanyl for labour. *Br J Anaesth* 2001;87:733-737
- 46.- Shah MK, Sia AT, Chong JL. The effect of addiction of ropivacaine or bupivacaine upon pruritus induced by intrathecal fentanyl in labour. *Anaesthesia* 2000;55:1008-1013
- 47.- Khaw KS, Ngan Kee WD, Wong EL, Liu JY, Chung R. Spinal ropivacaine for caesarean section: a dose-finding study. *Anesthesiology* 2001;95:1346-1350
- 48.- Khaw KS, Ngan Kee WD, Wong M, Ng G, Lee A. Spinal ropivacaine for cesarean delivery: a comparison of hyperbaric and plain solutions. *Anesth Analg* 2002;94:680-685
- 49.- Ogun CO, Duman A, Kirguiz EN, Okesli S. Lowest dose of spinal ropivacaine and adjuvant should be used in cesarean delivery. *Reg Anesth Pain Med* 2003;28:253
- 50.- Ogun CO, Kirgiz EN, Duman A, Okesli S, Akyurek C. Comparison of intrathecal isobaric bupivacaine-morphine and ropivacaine-morphine for cesarean delivery. *Br J Anaesth* 2003;90:659-664
- 51.- Chung CJ, Choi SR, Yeo KH, Park HS, Lee Si, Chin YJ. Hyperbaric spinal ropivacaine for cesarean delivery: a comparison to hyperbaric bupivacaine. *Anesth Analg* 2001;93:157-161
- 52.- Chung CJ, Yun SH, Hwang GB, Park JS, Chin YJ. Intrathecal fentanyl added to hyperbaric ropivacaine for cesarean delivery. *Reg Anesth Pain Med* 2002;27:600-603
- 53.- Leicht CH, Velickovic IA. Bupivacaine vs ropivacaine for spinal anesthesia for c-section. *ASA Meeting Abstracts 2002:A-59*
- 54.- Keaney A, Stafford M, Hughes D, Hill D. Intrathecal ropivacaine for cesarean section- a comparison with bupivacaine. *ASA Meeting Abstracts 2002:A-1018*