

### Ropivacaïne et levobupivacaïne, une revue de la littérature récente, adulte et non-obstétricale. « Je me souviens ».

MICHEL GIRARD, MD, MHPE, FRCPC

Tout article qui se respecte portant sur l'utilisation de la ropivacaïne ou de la levobupivacaïne comporte une phrase nous rappelant leur toxicité moindre par rapport à la bupivacaïne. En général, cette courte phrase semble suffisante pour justifier du point de vue des auteurs, leur utilisation autant, dans le domaine de l'analgésie postopératoire que dans les différents types de blocs utilisés pour l'anesthésie en salle d'opération. Si l'avantage nous paraît manifeste en salle d'opération, lors d'injections simples pour les blocs, ce n'est pas nécessairement le cas en analgésie postopératoire.

La ropivacaïne (ropi) et la bupivacaïne racémique (bupi), toutes 2 dérivées de la mépivacaïne, ont été synthétisées en 1957. On a alors choisi de développer et commercialiser la bupi. Dans le créneau des anesthésiques locaux de longue durée, cette molécule a régné sans partage jusqu'en 1979 lorsque Albright<sup>1</sup>, dans un éditorial choc, a établi une relation entre la bupi et des cas d'intoxications, comportant une atteinte cardiaque rendant la réanimation difficile. D'autres rapports de cas, entre autre en anesthésie obstétricale, confirmèrent la mise en garde d'Albright. Au cours des années qui suivirent, la seule conséquence fût le retrait, par le FDA, de l'homologation de la bupi 0,75 % en anesthésie obstétricale. Cependant, en plus de cette mesure officielle, on attribue à deux grandes modifications de la pratique clinique la diminution des complications associées à la bupi. Elles sont l'utilisation de la dose test et l'injection fragmentée, plutôt qu'en bolus, de l'anesthésique local. Pendant ce temps, l'industrie était à la recherche d'anesthésiques locaux moins toxiques. On voit donc les premiers articles cliniques portant sur la ropi être publiés à la fin des années '80 et sur la levobupivacaïne (L-bupi) au début des années '90. Toutefois, le succès des mesures cliniques prises pour diminuer la fréquence des complications reliées à la bupi a été tel, que certains auteurs ont même proposé que le coût supplémentaire de ces agents n'est pas justifié en clinique<sup>2</sup>. Tous ne sont pas de cet avis<sup>3</sup>.

#### NOTIONS GÉNÉRALES

La ropi et la bupi sont issues du remplacement du groupe méthyle (-CH<sub>3</sub>) situé sur l'azote de la mépivacaïne par un groupe (-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>) dans le premier cas (propivacaïne = ropivacaïne) et par un groupe butyle (-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>) dans le second. Ces 3 molécules possèdent un carbone asymétrique qui leur permet d'exister sous 2 formes distinctes qui sont des images en miroir l'une de l'autre, sans être superposables. La première des 2 principales nomenclatures de ces molécules asymétriques<sup>4</sup> est basée sur la *Sequence Rule Notation*. Dans un modèle moléculaire en 3 dimensions, on place le plus petit des 4 atomes liés au carbone à l'arrière. Des 3 atomes restants, on identifie le plus petit et le plus gros. Dans cet ordre, si la flèche qui les relie va dans le sens horaire, il s'agit de l'énantiomère "R." Dans le cas contraire, c'est la forme "S." La seconde nomenclature est basée sur la rotation du plan de la lumière polarisée lorsqu'elle traverse une solution de la molécule.

#### Comité de l'éducation médicale continue

Département d'anesthésiologie  
Université de Montréal

Pierre Drolet, MD  
Président et Éditeur  
Hôpital Maisonneuve-Rosemont

Jean-François Hardy, MD  
Directeur du département

François Donati, MD  
Hôpital Maisonneuve-Rosemont

Edith Villeneuve, MD  
Hôpital Ste-Justine

Robert Blain, MD  
Institut de Cardiologie de Montréal

Normand Gravel, MD  
CHUM

Robert Thivierge, MD  
Vice-doyen

Formation Continue  
Université de Montréal

#### Université de Montréal Département d'anesthésiologie Faculté de médecine

C.P. 6128, Succursale Centre-ville  
Montréal (Québec) H3C 3J7  
Pavillon principal, bureau S-712

Tél. : (514) 343-6466

Fax : (514) 343-6961

Courriel : [anesth@medclin.umontreal.ca](mailto:anesth@medclin.umontreal.ca)

Université   
de Montréal

Faculté de médecine  
Département d'anesthésiologie

Le contenu rédactionnel d'*Anesthésiologie – Conférences scientifiques* est déterminé exclusivement par le Département d'anesthésiologie, Faculté de médecine, Université de Montréal.

Disponible sur Internet  
[www.anesthesiologieconfereances.ca](http://www.anesthesiologieconfereances.ca)

On utilise le “+” lorsque la rotation se fait dans le sens horaire et le “-” dans le sens contraire. La première méthode est dite absolue, la seconde relative. Leurs résultats n’étant pas superposables, on utilise les deux méthodes pour identifier les énantiomères.

C’est la découverte de la toxicité moindre de la forme L (L = S) de ces molécules qui a mené au développement de solutions ne contenant que l’énantiomère L de la molécule. La ropi, telle que commercialisée, et la L-bupi sont donc des solutions presque pures de l’énantiomère S. Alors que la bupi est un mélange racémique, c’est-à-dire contenant une quantité égale des énantiomères R et S de la molécule.

## ROPIVACAÏNE ET LEVOBUPIVACAÏNE

### Toxicité et puissance

Au niveau des systèmes nerveux central et cardiaque, on reconnaît aux énantiomères S de ces deux molécules une toxicité inférieure à celle du mélange racémique de bupi. La démonstration en a été faite in vitro, chez l’animal et chez les volontaires. Quelques rapports anecdotiques d’administrations intraveineuses accidentelles de ces médicaments semblent confirmer les données expérimentales. Toutefois, bien que la toxicité soit moindre, elle existe. Chez le porc, la dose létale par injection intracoronarienne est: ropi  $\approx$  L-bupi  $\approx$  0,5 x bupi<sup>5</sup>. Ce sujet a fait l’objet de plusieurs revues exhaustives<sup>6-8</sup>.

Pour des fins d’utilisation clinique, on peut prendre pour acquis que la L-bupi est équivalente à la bupivacaïne racémique, autant quant à sa puissance qu’à sa durée d’action<sup>6</sup>. Dans le cas de la ropi, la situation est plus complexe. En général, on reconnaît qu’elle est moins puissante que la bupi<sup>6</sup>. Certaines études cliniques utilisant des doses égales des 2 médicaments obtiennent des résultats semblables, ce qui plaide en faveur d’une puissance égale<sup>9-12</sup>. Mais il s’agit, en général, d’études faites sur des blocs plexiques, une technique plus complexe et dont les résultats sont plus difficiles à reproduire en clinique et à interpréter que les études portant sur la rachianesthésie, l’épidurale ou l’infiltration de plaies chirurgicales. Dans ces modèles expérimentaux, on évalue la puissance de la ropi entre 50 % et 66 % de celle de la bupi<sup>13-17</sup>. Une autre caractéristique de la ropi semble être une meilleure séparation du bloc sensitif et du bloc moteur, surtout à faible concentration (e.g. : < 0,2 %). Certains auteurs ont mis cette propriété à profit comme nous le verrons plus loin.

## UTILISATION CLINIQUE

### Ophthalmologie: bloc péribulbaire

Dans une étude, portant sur 2000 patients, comparant 9 ml de ropi 0,75 % à un mélange de 4 ml de bupi 0,5 % et 4 ml de mépivacaïne 2 % (chaque solution contenant 1 ml d’hyaluronidase), Luchetti a

observé moins d’arythmies et de douleur à l’injection de la ropi. L’akinésie était de meilleure qualité dans ce groupe, nécessitant ainsi moins de réinjections<sup>18</sup>.

### Blocs du plexus cervical profond

Dans une comparaison entre la ropi 0,75 % et 1,0 % et la mépivacaïne 2,0 %, on en est venu à la conclusion que la ropi 0,75 % offrait d’aussi bonnes, sinon meilleures, conditions que la ropi 1,0 % et un bloc de plus longue durée que la mépivacaïne<sup>19</sup>. Dans une comparaison de la ropi 0,75 % avec la bupi 0,5 %, l’ensemble des caractéristiques cliniques des deux solutions était comparable, sauf que la bupi induisait une plus longue analgésie postopératoire<sup>20</sup>.

### Rachianesthésie

L’analyse de plusieurs indices cliniques, lors de la comparaison de doses de 4 mg, 8 mg et 12 mg de L-bupi et de bupi hyperbares, a donné des résultats tout à fait superposables<sup>21</sup>. Lors de la comparaison de 17,5 mg d’une solution isobare (0,5 %) de ces deux médicaments pour l’arthroplastie de la hanche (PTH), les 2 groupes de patients se sont comportés de façon comparable<sup>22</sup>. Pour la rachianesthésie, on peut donc considérer la L-bupi et la bupi comme interchangeables.

Dans une étude portant sur des solutions isobares, Gautier a comparé 8, 10, 12 et 14 mg de ropi à 8 mg de bupi. Il a démontré que le bloc associé à 12 mg de ropi est comparable à celui de 8 mg de bupi. Il n’y avait pas de différence entre le bloc des groupes ropi 12 mg et 14 mg, sauf que le délai avant d’uriner était prolongé d’environ 30 min dans le groupe ropi 14 mg<sup>14</sup>. Dans une étude en chirurgie endourologique comparant 10 mg de bupi isobare à 15 mg de ropi isobare, Malinovsky a noté un niveau plus élevé de 2 dermatomes avec la bupi et un plus grand besoin de morphiniques intraveineux avec la ropi. Les blocs moteurs et les effets hémodynamiques étaient comparables<sup>23</sup>. Il ne semble donc pas y avoir d’avantage à l’utilisation de la ropi en rachianesthésie.

### Épidurale

#### Anesthésie chirurgicale

Lors de chirurgies abdominales basses, la comparaison de 20 ml (0,75 %, 150 mg) de L-bupi et de bupi n’a relevé que peu de différences, tant au niveau des données per que postopératoires. Ainsi, les temps requis pour la régression de deux dermatomes et la régression à T-10 étaient comparables, le temps nécessaire pour une régression complète du bloc a été de 45 min plus long avec la L-bupi (550 min  $\pm$  87 min vs 505 min  $\pm$  71 min). Le délai d’installation du bloc a été plus lent dans le groupe L-bupi, mais sa durée totale a été comparable. En conclusion, les auteurs ont qualifié les deux médicaments “indistin-

guishable”<sup>24</sup>. L’ajout d’adrénaline 1:200,000 ou 1:400,000 à la L-bupi n’a pas modifié les données cliniques mesurées par rapport à un groupe où il n’y avait pas d’adrénaline. Les taux sériques de L-bupi étaient réduits de manière non significative dans les groupes avec adrénaline, par rapport au groupe sans adrénaline, sans que l’une ou l’autre des deux solutions adrénalinées ne soit plus efficace<sup>25</sup>.

Avant de procéder à l’injection de l’anesthésique local, il est généralement recommandé d’administrer une *dose test*. Dans le cas de l’épidurale, on souhaite mettre en évidence non seulement l’injection intravasculaire, mais aussi l’injection intrathécale. Ngan Kee suggère que la ropi n’est pas l’agent idéal pour la *dose test*, le délai d’apparition du bloc rachidien étant trop long (8 min) et le mélange avec adrénaline n’étant pas suffisamment spécifique comme marqueur de l’injection intraveineuse<sup>26</sup>. Qu’il s’agisse de bupi ou de ropi, on utilise une concentration d’au moins 0,5 % pour obtenir une anesthésie adéquate par voie épidurale. En général, la comparaison de ces 2 agents, à cette concentration ou à des concentrations plus élevées ne permet pas de mettre en évidence de différence importante. On rapporte un peu moins de bloc moteur avec la ropi et un bloc de plus longue durée avec la bupi<sup>27,28</sup>. Certaines études ne rapportent aucune différence<sup>29-31</sup>. Même lors de l’étude du volume expiré maximal seconde et de la capacité vitale chez des patientes souffrant d’une maladie pulmonaire obstructive chronique sévère, on n’a mis aucune différence en évidence suite à une épidurale thoracique faite avec de la ropi 0,75 % ou de la bupi 0,75 %<sup>32</sup>.

### Analgésie postopératoire

On doit diviser la littérature portant sur l’analgésie postopératoire par voie épidurale selon que les anesthésiques locaux ont été utilisés seuls ou qu’on leur a associé des morphiniques. En effet, l’utilisation des anesthésiques locaux utilisés sans morphinique est associée à un taux d’échec trop élevé et à une incidence de bloc moteur et d’hypotension trop importante pour que cette façon de faire ait été adoptée par les cliniciens<sup>33</sup>. Bien qu’il y ait un intérêt théorique à la comparaison des solutions sans narcotique, nous limiterons la discussion aux études où des morphiniques ont été associés à des concentrations faibles d’anesthésiques locaux.

Après des chirurgies pour PTH et arthroplastie du genou (PTG), on a comparé trois solutions (L-bupi 0,125 % ou fentanyl 4 µg/ml ou L-bupi 0,125 % + fentanyl 4 µg/ml). Le débit de la perfusion était de 4 ml/hre et le patient pouvait s’administrer des bolus de 2 ml/10 min. La combinaison L-bupi et fentanyl a été la plus efficace, sans que l’incidence des effets secondaires ne soit supérieure dans ce groupe<sup>34</sup>.

Crews a comparé trois solutions (L-bupi 0,25 % + morphine 0,005 % ou L-bupi 0,25 % ou morphine 0,005 %) pour l’analgésie suite à des chirurgies abdominales majeures. Le débit de la perfusion thoracique était de 4 ml/hre et à la demande du patient on administrait un bolus de 2 ml et le débit était augmenté de 2 ml/hre. L’association des deux médicaments a induit une meilleure analgésie, telle que reflétée par les résultats d’évaluation de la douleur, au repos et lors de mouvements et par un moins grand nombre de demandes de médicament de sauvetage (kétorolac)<sup>35</sup>. L’effet de la clonidine sur la L-bupi a été étudié après des chirurgies pour PTH. On a comparé trois solutions (L-bupi 0,125 %, clonidine 8,3 µg/ml ou L-bupi 0,125 % + clonidine 8,3 µg/ml). On a utilisé une perfusion de 6 ml/hre. La consommation du médicament de sauvetage (morphine) a été moindre dans le groupe L-bupi avec clonidine et on n’a pas noté d’effet secondaire significatif associé à l’utilisation de la clonidine, si ce n’est une tension artérielle légèrement plus basse (10 mm Hg) et ne nécessitant pas de traitement particulier<sup>36</sup>.

La ropi 0,2 % est la concentration la plus utilisée pour l’analgésie postopératoire par voie épidurale. Associée au sufentanil 0,5 µg/ml lors d’une perfusion postopératoire de 72 hres, la ropi 0,2 % a induit moins de bloc moteur que la bupi 0,25 % lorsqu’utilisée seule ou avec le sufentanil. L’association ropi et sufentanil est plus efficace pour diminuer la douleur que l’un ou l’autre de ces deux médicaments utilisé seul. Les principaux effets secondaires associés aux morphiniques épiduraux étaient évidemment plus fréquents en présence de sufentanil<sup>37</sup>. Après une chirurgie abdominale majeure, lorsque l’on compare la ropi 0,2 % à la bupi 0,125 %, toutes deux associées au fentanyl 2 µg/ml, on n’a pas noté pas de différence quant au bloc moteur, d’ailleurs presque absent, mais les patients du groupe bupi ont fait plus de demandes de cette solution épidurale<sup>38</sup>. En présence de ropi 0,2 %, Scott a montré que la concentration optimale de fentanyl à y associer était de 4 µg/ml<sup>39</sup>, alors que Brodner recommande d’ajouter une concentration de sufentanil de 0,75 µg/ml<sup>40</sup>. Ces 2 études portent sur des patients ayant subi une chirurgie abdominale majeure. Lors de l’utilisation de la ropi 1,0 % après la réalisation d’une PTH, Kampe suggère que l’association avec le sufentanil 1 µg/ml est plus efficace que la ropi utilisée seule. Dans chaque groupe, le bloc moteur est décrit comme “négligeable”<sup>41</sup>. Après une chirurgie abdominale majeure, Hodgson et Liu ont comparé quatre solutions (bupi 0,05 %, bupi 0,1 %, ropi 0,05 %, ropi 0,1 %) contenant toutes du fentanyl 4 µg/ml. L’administration était contrôlée par le patient. Les auteurs concluent que ces quatre solutions sont

efficaces et équivalentes et, bien qu'il y ait eu peu de blocs moteurs, ils recommandent les solutions à 0,05 % de façon à le limiter<sup>42</sup>. Toutefois, l'ajout de morphiniques à la ropi pourrait ne pas être sans conséquences. Une étude de Finucane a montré, que suite à une chirurgie colique, l'utilisation de la solution contenant 2 µg/ml de fentanyl, bien qu'offrant une meilleure analgésie, était associée à un départ tardif de l'hôpital<sup>43</sup>. On peut également associer l'adrénaline (2 µg/ml) à la combinaison de ropi 0,1 % et fentanyl 2 µg/ml. Niemi démontré que l'analgésie s'en trouvait améliorée, sans augmentation des effets secondaires, lorsque cette solution était utilisée au niveau thoracique après une chirurgie abdominale majeure ou thoracique<sup>44</sup>.

L'accumulation de la ropi lors de perfusions postopératoires prolongées pourrait avoir des conséquences néfastes pour les patients si la fraction libre, responsable des effets toxiques, augmentait de façon proportionnelle à la durée de la perfusion. Or, lors d'une étude portant sur des perfusions de ropi 0,2 % d'une durée de 120 hres, Wiedemann a démontré que cette fraction libre, après une augmentation initiale, se stabilisait jusque vers 70 hres, par la suite elle diminuait légèrement. Ceci s'explique par l'augmentation constante, sauf pour une diminution au cours des premières heures, de l' $\alpha_1$  glycoprotéine acide à laquelle la ropi se lie avec une grande affinité<sup>45</sup>.

### **Blocs plexiques**

#### **Membre supérieur**

##### **Bloc axillaire**

À dose égale, on note peu de différences pharmacocinétiques ou cliniques lors de la comparaison de la ropi 0,5 % avec la bupi 0,5 % pour le bloc du plexus brachial par voie axillaire<sup>10,46,47</sup>. Dans une étude comparant la ropi 0,75 % à la bupi 0,5 % (40 ml chacun) Raeder a noté un début et une durée d'action comparable. Cependant, l'évaluation subjective de la qualité de l'analgésie à la fin de la chirurgie et du bloc moteur par l'anesthésiologiste et le chirurgien était plus positive avec la ropi et ce même si on a dû infiltrer la peau chez 7 des patients du groupe ropi et 4 du groupe bupi. Un patient du groupe ropi a convulsé, suite à une injection intraveineuse accidentelle<sup>48</sup>.

##### **Bloc interscalène**

Comme au niveau du bloc par approche axillaire Klein, dans une comparaison de la ropi 0,5 % et 0,75 % avec la bupi 0,5 %, n'a pas réussi à démontrer de différence dans le délai d'action ou la durée quelle que soit la concentration de la ropi<sup>49</sup>. Dans une étude utilisant les mêmes médicaments aux mêmes concentrations, Bertini en arrive à la conclusion que la ropi est supérieure à la bupi quant au début d'action

et à la qualité du bloc sensitif, mais ne trouve aucun avantage à utiliser la ropi 0,75 % par rapport à la 0,5 %<sup>50</sup>. On a même étudié la ropi 1,0 %, et si on a réussi à démontrer un début d'action plus rapide, on n'a pas réussi à prolonger l'analgésie postopératoire au-delà de celle obtenu à l'aide de concentrations de 0,5 % ou 0,75 % de ropi ou de bupi 0,5 %<sup>51,52</sup>.

Urmey a démontré une incidence de 100 % de bloc du nerf phrénique, d'une durée variant de trois à cinq heures, suite à un bloc fait à l'aide de 34 à 52 ml de mépivacaïne 1,5 % avec de l'adrénaline et du bicarbonate<sup>53</sup>. L'utilisation de la ropi 0,5 % et 0,75 % a entraîné une parésie de l'hémidiaphragme et une diminution moyenne de la capacité vitale forcée de 40 % ± 17% (0,5 %) et de 41 % ± 22 % (0,75 %). Le volume expiré maximum/seconde a également diminué de 30 % ± 19 % (0,5 %) et 38 % ± 28 % (0,75 %)<sup>54</sup>. La diminution moins importante des valeurs, par rapport aux résultats d'Urmey, s'expliquent surtout par des différences méthodologiques lors de la prise de ces valeurs. C'est, entre autres, dans ce contexte que le bloc différentiel que l'on impute à la ropi peut être mis à profit. Si l'utilisation de concentrations de ropi nécessaires à des fins chirurgicales provoque une parésie importante de l'hémidiaphragme, la situation est différente lors de l'utilisation de concentrations plus faibles pour l'analgésie postopératoire. Ainsi, la comparaison de l'autoadministration, soit de ropi 0,2 % via un cathéter interscalène, soit de morphine intraveineuse pour l'analgésie postopératoire est intéressante. Du côté opéré, l'excursion diaphragmatique, en respiration normale et forcée, n'est pas différente par rapport aux valeurs contrôles et ce à 24 et 48 hres après l'initiation du bloc. Du côté non opéré, ces valeurs sont diminuées. Accessoirement, l'incidence de nausées a été de 5,5 % dans le groupe ropi versus 60 % dans le groupe morphine IV<sup>55</sup>. On a rapporté, avec succès, l'utilisation d'un bloc interscalène bilatéral continu chez une patiente de 61 ans souffrant de lupus érythémateux disséminé, sans atteinte pulmonaire, pour des fins d'analgésie postopératoire. On a utilisé la ropi 0,2 % à 7 ml/hre de chaque côté. Les données spirométriques sont été réduites de 60 %, mais la patiente est demeurée eupnéique. Les auteurs suggèrent de limiter cette technique aux seuls patients sans atteinte de la fonction pulmonaire<sup>56</sup>.

##### **Membre inférieur**

On n'a relevé aucune différence, quant aux données per ou postopératoires, lors de la comparaison de la L-bupi (20 ml, 0,5 %) avec la ropi (20 ml, 0,5 %) pour un bloc du nerf sciatique<sup>57</sup>. Le délai moyen avant la première demande de narcotiques, suite à la réalisation d'une PTH, a été comparé après utilisation de ropi 0,75 % ou bupi 0,75 % pour des blocs des nerfs

sciatique et fémoral. La durée a été de ropi (781 min [267-1725]) et bupi (912 min [235-1895]) *N.S.*<sup>58</sup> En utilisant le bloc du nerf sciatique pour la chirurgie du pied, on a comparé la bupi 0,5 % et la ropi 0,75 %. La durée moyenne avant la première demande de morphiniques était comparable pour chaque groupe et à quelques minutes près, superposable aux résultats obtenus dans l'étude précédente, bien que la concentration de bupi ait été de 0,5 % dans cette seconde étude<sup>59</sup>. Ng a étudié la qualité de l'analgésie après la réalisation d'une PTG jusqu'à 48 hres après l'intervention. Au repos et lors du mouvement, un bloc "3 dans 1" fait avec 30 ml de ropi 0,25 %, ropi 0,5 % ou bupi 0,25 % a diminué la consommation de morphiniques jusqu'à 48 hres par rapport au groupe contrôle. On n'a pas noté de différence quant à l'analgésie entre les 3 groupes expérimentaux<sup>60</sup>. Weber, en utilisant la ropi 0,2 % ou 0,5 % pour des blocs "3 dans 1", n'a pas réussi à démontrer un prolongement de leur effet analgésique par l'adrénaline 1:200,000. Les auteurs expliquent cette absence d'effet, également notés au niveau du plexus brachial et de l'épidurale, soit par la longue durée d'action de la ropi ou par son effet vasoconstricteur intrinsèque<sup>61</sup>. Enfin, Casati a démontré que la clonidine 1 µg/kg prolonge la durée d'action de la ropi 0,75 % utilisée pour le bloc du nerf fémoral et sciatique<sup>62</sup>. On peut donc constater qu'il semble y avoir peu d'avantages à utiliser des solutions plus concentrées que 0,5 %, de ropi ou de bupi, pour les blocs plexiques, dans les contextes étudiés.

#### Blocs intraveineux (Bier)

Trois études<sup>63-65</sup> ont comparé la ropi 0,2 % à la lidocaïne 0,5 % pour le bloc intraveineux du membre supérieur. Les auteurs concluent à une incidence plus élevée de manifestations neurologiques lors de l'utilisation de la lidocaïne, notons qu'il s'agit de manifestations bénignes, les taux sériques de lidocaïne étant d'environ 1,7 µg/ml. La durée de l'analgésie post-opératoire associée à la ropi ne dépassait celle de la lidocaïne que de 30 minutes dans un seul des cinq territoires nerveux étudiés, la disparition du bloc sensitif étant comparable 3 min après l'arrêt du garrot dans les quatre autres territoires. Le rapport de toxicité cardiaque ropi/lidocaïne, par injection intracoronarienne chez le porc anesthésié, étant de 6,7<sup>66</sup>, on peut se questionner sur l'à propos de l'utilisation de cette technique compte tenu des faibles avantages encourus.

#### Divers

Bay-Nielson a comparé la bupi et la L-bupi (0,25 %) en infiltration cutanée lors d'herniorraphies inguinales sous anesthésie locale. Aucune différence significative n'a été notée entre les deux groupes<sup>67</sup>.

On a rapporté l'utilisation de la ropi dans différents contextes cliniques avec un succès variable. Parmi les plus récents, on retrouve les blocs du cuir chevelu en neurochirurgie<sup>68</sup>, l'instillation intrapéritonéale après l'endochirurgie gynécologique<sup>68</sup>, l'instillation et l'infiltration intrapéritonéales après l'endocholécystectomie<sup>70,71</sup>, le bloc ilioinguinal durant la chirurgie de la hernie inguinale<sup>72,73</sup>, l'auto-administration au niveau de la plaie chirurgicale inguinale<sup>74</sup>, l'infiltration de la plaie et l'irrigation via le drain chirurgical après la chirurgie de l'épaule<sup>75</sup>, et l'instillation intra-articulaire après la chirurgie du genou<sup>76,77</sup>. Cette liste n'est pas exhaustive et, pour plus de détails, le lecteur devra se référer aux publications citées.

#### COMPLICATIONS RAPPORTÉES

Les convulsions sont la complication la plus souvent rapportée suite à l'absorption d'une dose trop importante de ropi ou lors de son injection accidentelle, partiellement ou complètement intravasculaire, lors de l'exécution d'un bloc. Des injections intravasculaires peuvent survenir même lorsqu'une attention particulière est portée à leur exécution, comme leurs survenues, lors de projets de recherche, en témoigne<sup>48,78</sup>. Des convulsions et des arythmies cardiaques graves sont survenues suite à l'administration de 30 ml de ropi 0,75 % pour un bloc du nerf sciatique chez un patient de 74 ans (90 kg). L'ensemble de la dose n'a pas été intraveineuse puisqu'un bloc partiel était présent<sup>79</sup>. Un commentaire trop souvent lu dans les descriptions de ces cas est que l'événement rapporté, bien que malheureux, témoigne de la sécurité de la ropi, le patient n'ayant manifesté que des convulsions. Retenons surtout que ces cas sont rapportés de façon anecdotique, que les doses administrées sont en général importantes, et que la susceptibilité des patients à développer des complications graves dépend aussi de leur condition médicale.

L'effet vasoconstricteur intrinsèque de la ropi<sup>80</sup> n'a pas que l'avantage de prolonger son effet. Il est probablement préférable d'éviter son administration dans les territoires où la circulation artérielle est terminale, comme lors de la circoncision<sup>81</sup>. On a rapporté un cas d'irritation radiaire transitoire à la suite de l'administration intrathécale de ropi<sup>82</sup>. Ce diagnostic a fait l'objet de sérieuses réserves<sup>83</sup> et il est probablement préférable d'attendre avant d'ajouter la ropi à la liste des anesthésiques locaux responsables de ce phénomène.

#### RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Le rapport de la toxicité cardiaque bupi/ropi par injection intra coronarienne chez le porc<sup>5</sup> est de 2. Bien que le rôle du système nerveux central dans

**TABLEAU 1** : Patients décrits par Albright<sup>1</sup>

Patient	Technique	Anesth. local	Volume administré
Homme/ 68 kg*	Caudale	Étidocaïne 1%	Dose test: 5 ml Suivi de: 20 ml
	Interscalène	Bupivacaïne 0,5%	40 ml
Femme (césarienne)	Épidurale	Bupivacaïne 0,75%	2 ml puis 10 ml après 5 minutes
	Axillaire	Bupivacaïne 0,5%	40 ml
	Interscalène	Bupivacaïne 0,5%	40 ml
	Bloc de Bier	Bupivacaïne 0,5% 2-chloroprocaine 2%	25 ml 25 ml

\*: l'auteur mentionne que l'aspiration à travers l'aiguille Crawford avant, pendant et après l'injection de la dose thérapeutique était négative.

l'intoxication à la bupi est probablement important<sup>6</sup>, dans le cas de la ropi la situation est moins bien définie. Ainsi, si on veut profiter de la toxicité moindre de la ropi, on devra utiliser des doses qui tendent vers celles décrites pour la bupi, sans rechercher les avantages marginaux associés à des doses et des concentrations importantes de ropi. Dans le cas de la L-bupi, la situation est plus simple, on n'a qu'à utiliser les mêmes doses et concentrations que la bupi, la puissance étant équivalente et sa toxicité moindre. On évitera donc de faire le raisonnement suivant : "Ropivacaine is less cardiotoxic than bupivacaine and may be used in higher doses in order to increase the quality of a block"<sup>48</sup>.

Il y a des études dans la littérature dont les protocoles expérimentaux recommandent des doses de ropi de 1,5 à 2 fois celles de bupi (0,5 %), comme l'indique Albright (tableau 1). Dans ces expériences, on a utilisé des solutions de ropi dont les concentrations varient de 0,75 % à 1 %. Or, à doses égales, l'utilisation de solutions plus concentrées d'anesthésiques locaux entraîne une augmentation plus rapide du taux sérique d'anesthésique local, et la pente de cette augmentation joue un rôle significatif dans la sévérité des manifestations toxiques. De plus, le pourcentage de liaison aux protéines va diminuant à mesure que le taux sérique des anesthésiques locaux augmente<sup>84</sup>, ce qui pourrait accroître les risques lors d'une injection accidentelle de ces concentrations plus importantes de ropi. Or, un anesthésique local de longue durée n'est pas toujours nécessaire. Le clinicien prudent sera tout à fait justifié d'utiliser un anesthésique local moins toxique, comme la lidocaïne, voire même la 2-chloroprocaine, lorsque la situation clinique le permet. On retrouve à la tableau 2 des suggestions pour limiter les risques d'effets toxiques des anesthésiques locaux à longue durée.

On peut tenter de justifier l'utilisation des anesthésiques locaux de longue durée, lors de chirurgies de courte durée, par l'analgésie postopératoire ainsi obtenue. Toutefois, elle n'est en général que de quelques heures, et si le patient est satisfait au départ

**TABLEAU 2** : Suggestions pour limiter la toxicité des anesthésiques locaux

1. Choisir l'anesthésique local en fonction de la durée de l'intervention, on peut utiliser un anesthésique local de durée intermédiaire pour de nombreuses interventions.
2. Lorsqu'on envisage l'utilisation d'un anesthésique local de longue durée, songer à utiliser un bloc continu avec un anesthésique local de durée intermédiaire pour initier le bloc.
3. Lorsqu'on fait un bloc par injection unique d'un anesthésique local à longue durée, remplacer la bupi par la ropi ou la L-bupi.
4. Utiliser les concentrations les plus faibles d'anesthésiques locaux à longue durée d'action qui ont été démontrées efficaces, sans rechercher les avantages marginaux associés à des concentrations plus élevées.
5. À moins de contre-indications, toujours associer des morphiniques aux perfusions d'anesthésiques locaux pour l'analgésie postopératoire par épidurale.
6. À moins de contre-indications, toujours utiliser une dose test et fragmenter la dose injectée.

de l'hôpital, il en sera tout autrement en fin de soirée ou début de nuit, lorsqu'il devra ajuster seul sa médication orale pour être soulagé. L'utilisation d'un bloc continu, à l'aide d'un anesthésique local de durée intermédiaire, peut s'avérer un choix judicieux lorsqu'il remplace l'injection unique d'un anesthésique local plus toxique. Lorsqu'un anesthésique local de longue durée est utilisé pour initier un bloc par injection unique, on a généralement avantage à remplacer la bupi par la L-bupi ou la ropi.

## CONCLUSION

Les nouveaux anesthésiques locaux ont beaucoup à offrir à nos patients. En autant que leur utilisation se fasse en gardant en mémoire les cas décrits, depuis 1979, de toxicité grave et en n'oubliant pas qu'il existe des anesthésiques locaux moins toxiques qui sont souvent tout à fait appropriés pour nos besoins cliniques. Nicolas M Greene a écrit en 1976 "If he (*the complete anesthetist*) cares for 750 patients a year, he orchestrates and selects anesthetic drugs to assure that each of his 750 patients receives the best that modern anesthesia has to offer ... he gives 750 anesthetics a year, not one anesthetic 750 times."<sup>85</sup>  
*Je me souviens.*

## Bibliographie

1. Albright GA. Cardiac arrest following regional anesthesia with etidocaine or bupivacaine. *Anesthesiology* 1979;51:285-7.
2. D'Angelo R. Are the new local anesthetics worth their cost? *Acta Anaesthesiol Scand* 2000;44:639-41.
3. Wildsmith JA. New local anaesthetics – how much is improved safety worth? *Acta Anaesthesiol Scand* 2001;45:652-3.
4. Whiteside JB, Wildsmith JA. Developments in local anaesthetic drugs. *Br J Anaesth* 2001;87:27-35.
5. Morrison SG, Dominguez JJ, Frascarolo P, Reiz S. A comparison of the electrocardiographic cardiotoxic effects of racemic bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine in anesthetized swine. *Anesth Analg* 2000;90:1308-14.

6. Mather LE, Chang DH. Cardiotoxicity with modern local anaesthetics: is there a safer choice? *Drugs* 2001;61:333-42.
7. McClellan KJ, Faulds D. Ropivacaine: an update of its use in regional anaesthesia. *Drugs* 2000;60:1065-93.
8. Foster RH, Markham A. Levobupivacaine: a review of its pharmacology and use as a local anaesthetic. *Drugs* 2000;59:551-79.
9. Marhofer P, Glaser C, Koinig H, Mayer N, Kapral S. The use of ropivacaine in brachial plexus anaesthesia. *Anaesthesia* 1998;53:14-5.
10. McGlade DP, Kalpokas MV, Mooney PH, Chamley D, Mark AH, Torda TA. A comparison of 0.5% ropivacaine and 0.5% bupivacaine for axillary brachial plexus anaesthesia. *Anaesth Intensive Care* 1998;26:515-20.
11. Marhofer P, Oismuller C, Faryniak B, Sitzwohl C, Mayer N, Kapral S. Three-in-one blocks with ropivacaine: evaluation of sensory onset time and quality of sensory block. *Anesth Analg* 2000;90:125-8.
12. Casati A, Fanelli G, Magistris L, Beccaria P, Berti M, Torri G. Minimum local anesthetic volume blocking the femoral nerve in 50% of cases: a double-blinded comparison between 0.5% ropivacaine and 0.5% bupivacaine. *Anesth Analg* 2001;92:205-8.
13. Pettersson N, Berggren P, Larsson M, Westman B, Hahn RG. Pain relief by wound infiltration with bupivacaine or high-dose ropivacaine after inguinal hernia repair. *Reg Anesth Pain Med* 1999;24:569-75.
14. Gautier PE, De Kock M, Van Steenberge A, et al. Intrathecal ropivacaine for ambulatory surgery. *Anesthesiology* 1999;91:1239-45.
15. McDonald SB, Liu SS, Kopacz DJ, Stephenson CA. Hyperbaric spinal ropivacaine: a comparison to bupivacaine in volunteers. *Anesthesiology* 1999;90:971-7.
16. Capogna G, Celleno D, Fusco P, Lyons G, Columb M. Relative potencies of bupivacaine and ropivacaine for analgesia in labour. *Br J Anaesth* 1999;82:371-3.
17. 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;90:944-50.
18. Luchetti M, Magni G, Marraro G. A prospective randomized double-blinded controlled study of ropivacaine 0.75% versus bupivacaine 0.5%-mepivacaine 2% for peribulbar anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25:195-200.
19. Leoni A, Magrin S, Mascotto G, et al. Cervical plexus anesthesia for carotid endarterectomy: comparison of ropivacaine and mepivacaine. *Can J Anaesth* 2000;47:185-7.
20. Junca A, Marret E, Goursot G, Mazoit X, Bonnet F. A comparison of ropivacaine and bupivacaine for cervical plexus block. *Anesth Analg* 2001;92:720-4.
21. Alley EA, Kopacz DJ, McDonald SB, Liu SS. Hyperbaric spinal levobupivacaine: a comparison to racemic bupivacaine in volunteers. *Anesth Analg* 2002;94:188-93.
22. Glaser C, Marhofer P, Zimpfer G, et al. Levobupivacaine versus racemic bupivacaine for spinal anesthesia. *Anesth Analg* 2002;94:194-8.
23. Malinovsky JM, Charles F, Kick O, et al. Intrathecal anesthesia: ropivacaine versus bupivacaine. *Anesth Analg* 2000;91:1457-60.
24. Kopacz DJ, Allen HW, Thompson GE. A comparison of epidural levobupivacaine 0.75% with racemic bupivacaine for lower abdominal surgery. *Anesth Analg* 2000;90:642-8.
25. Kopacz DJ, Helman JD, Nussbaum CE, Hsiang JN, Nora PC, Allen HW. A comparison of epidural levobupivacaine 0.5% with or without epinephrine for lumbar spine surgery. *Anesth Analg* 2001;93:755-60.
26. Ngan Kee WD, Khaw KS, Lee BB, Wong EL, Liu JY. The limitations of ropivacaine with epinephrine as an epidural test dose in parturients. *Anesth Analg* 2001;92:1529-31.
27. Kerkkamp HE, Gielen MJ, Edstrom HH. Comparison of 0.75% ropivacaine with epinephrine and 0.75% bupivacaine with epinephrine in lumbar epidural anesthesia. *Reg Anesth* 1990;15:204-7.
28. Tuttle AA, Katz JA, Bridenbaugh PO, Quinlan R, Knarr D. A double-blind comparison of the abdominal wall relaxation produced by epidural 0.75% ropivacaine and 0.75% bupivacaine in gynecologic surgery. *Reg Anesth* 1995;20:515-20.
29. McGlade DP, Kalpokas MV, Mooney PH, et al. Comparison of 0.5% ropivacaine and 0.5% bupivacaine in lumbar epidural anaesthesia for lower limb orthopaedic surgery. *Anaesth Intensive Care* 1997;25:262-6.
30. Brown DL, Carpenter RL, Thompson GE. Comparison of 0.5% ropivacaine and 0.5% bupivacaine for epidural anesthesia in patients undergoing lower-extremity surgery. *Anesthesiology* 1990;72:633-6.
31. Wood MB, Rubin AP. A comparison of epidural 1% ropivacaine and 0.75% bupivacaine for lower abdominal gynecologic surgery. *Anesth Analg* 1993;76:1274-8.
32. Groeben H, Schafer B, Pavlakovic G, Silvanus MT, Peters J. Lung function under high thoracic segmental epidural anesthesia with ropivacaine or bupivacaine in patients with severe obstructive pulmonary disease undergoing breast surgery. *Anesthesiology* 2002;96:536-41.
33. Wheatley RG, Schug SA, Watson D. Safety and efficacy of post-operative epidural analgesia. *Br J Anaesth* 2001;87:47-61.
34. Kopacz DJ, Sharrock NE, Allen HW. A comparison of levobupivacaine 0.125%, fentanyl 4 microg/mL, or their combination for patient-controlled epidural analgesia after major orthopedic surgery. *Anesth Analg* 1999;89:1497-503.
35. Crews JC, Hord AH, Denson DD, Schatzman C. A comparison of the analgesic efficacy of 0.25% levobupivacaine combined with 0.005% morphine, 0.25% levobupivacaine alone, or 0.005% morphine alone for the management of postoperative pain in patients undergoing major abdominal surgery. *Anesth Analg* 1999;89:1504-9.
36. Milligan KR, Convery PN, Weir P, Quinn P, Connolly D. The efficacy and safety of epidural infusions of levobupivacaine with and without clonidine for postoperative pain relief in patients undergoing total hip replacement. *Anesth Analg* 2000;91:393-7.
37. Hubler M, Litz RJ, Sengebusch KH, et al. A comparison of five solutions of local anaesthetics and/or sufentanil for continuous, post-operative epidural analgesia after major urological surgery. *Eur J Anaesthesiol* 2001;18:450-7.
38. Berti M, Fanelli G, Casati A, et al. Patient supplemented epidural analgesia after major abdominal surgery with bupivacaine/fentanyl or ropivacaine/fentanyl. *Can J Anaesth* 2000;47:27-32.
39. Scott DA, Blake D, Buckland M, et al. A comparison of epidural ropivacaine infusion alone and in combination with 1, 2, and 4 microg/mL fentanyl for seventy-two hours of postoperative analgesia after major abdominal surgery. *Anesth Analg* 1999;88:857-64.
40. Brodner G, Mertes N, Van Aken H, et al. What concentration of sufentanil should be combined with ropivacaine 0.2% wt/vol for postoperative patient-controlled epidural analgesia? *Anesth Analg* 2000;90:649-57.
41. Kampe S, Weigand C, Kaufmann J, Klimek M, König DP, Lynch J. Postoperative analgesia with no motor block by continuous epidural infusion of ropivacaine 0.1% and sufentanil after total hip replacement. *Anesth Analg* 1999;89:395-8.
42. Hodgson PS, Liu SS. A comparison of ropivacaine with fentanyl to bupivacaine with fentanyl for postoperative patient-controlled epidural analgesia. *Anesth Analg* 2001;92:1024-8.
43. Finucane BT, Ganapathy S, Carli F, et al. Prolonged epidural infusions of ropivacaine (2 mg/mL) after colonic surgery: the impact of adding fentanyl. *Anesth Analg* 2001;92:1276-85.
44. Niemi G, Breivik H. Epinephrine markedly improves thoracic epidural analgesia produced by a small-dose infusion of ropivacaine, fentanyl, and epinephrine after major thoracic or abdominal surgery: a randomized, double-blinded crossover study with and without epinephrine. *Anesth Analg* 2002;94:1598-605.
45. Wiedemann D, Muhlneckel B, Staroske E, Neumann W, Rose W. Ropivacaine plasma concentrations during 120-hour epidural infusion. *Br J Anaesth* 2000;85:830-5.
46. Hickey R, Hoffman J, Ramamurthy S. A comparison of ropivacaine 0.5% and bupivacaine 0.5% for brachial plexus block. *Anesthesiology* 1991;74:639-42.
47. Vainionpaa VA, Haavisto ET, Huha TM, et al. A clinical and pharmacokinetic comparison of ropivacaine and bupivacaine in axillary plexus block. *Anesth Analg* 1995;81:534-8.
48. Raeder JC, Drosdahl S, Klaastad O, et al. Axillary brachial plexus block with ropivacaine 7.5 mg/ml. A comparative study with bupivacaine 5 mg/ml. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999;43:794-8.
49. Klein SM, Greengrass RA, Steele SM, et al. A comparison of 0.5% bupivacaine, 0.5% ropivacaine, and 0.75% ropivacaine for interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg* 1998;87:1316-9.
50. Bertini L, Tagariello V, Mancini S, et al. 0.75% and 0.5% ropivacaine for axillary brachial plexus block: a clinical comparison with 0.5% bupivacaine. *Reg Anesth Pain Med* 1999;24:514-8.
51. Casati A, Fanelli G, Cappelleri G, et al. A clinical comparison of ropivacaine 0.75%, ropivacaine 1% or bupivacaine 0.5% for interscalene brachial plexus anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol* 1999;16:784-9.
52. Casati A, Fanelli G, Aldegheri G, et al. Interscalene brachial plexus anaesthesia with 0.5%, 0.75% or 1% ropivacaine: a double-blind comparison with 2% mepivacaine. *Br J Anaesth* 1999;83:872-5.
53. Urmey WF, Talts KH, Sharrock NE. One hundred percent incidence of hemidiaphragmatic paresis associated with interscalene brachial plexus anesthesia as diagnosed by ultrasonography. *Anesth Analg* 1991;72:498-503.

54. Casati A, Fanelli G, Cedrati V, Berti M, Aldegheri G, Torri G. Pulmonary function changes after interscalene brachial plexus anesthesia with 0.5% and 0.75% ropivacaine: a double-blinded comparison with 2% mepivacaine. *Anesth Analg* 1999;88:587-92.
55. Borgeat A, Perschak H, Bird P, Hodler J, Gerber C. Patient-controlled interscalene analgesia with ropivacaine 0.2% versus patient-controlled intravenous analgesia after major shoulder surgery: effects on diaphragmatic and respiratory function. *Anesthesiology* 2000;92:102-8.
56. Maurer K, Ekatodramis G, Hodler J, Rentsch K, Perschak H, Borgeat A. Bilateral continuous interscalene block of brachial plexus for analgesia after bilateral shoulder arthroplasty. *Anesthesiology* 2002;96:762-4.
57. Casati A, Borghi B, Fanelli G, et al. A double-blinded, randomized comparison of either 0.5% levobupivacaine or 0.5% ropivacaine for sciatic nerve block. *Anesth Analg* 2002;94:987-90.
58. McNamee DA, Convery PN, Milligan KR. Total knee replacement: a comparison of ropivacaine and bupivacaine in combined femoral and sciatic block. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001;45:477-81.
59. Connolly C, Coventry DM, Wildsmith JA. Double-blind comparison of ropivacaine 7.5 mg ml<sup>-1</sup> with bupivacaine 5 mg ml<sup>-1</sup> for sciatic nerve block. *Br J Anaesth* 2001;86:674-7.
60. Ng HP, Cheong KF, Lim A, Lim J, Puhaindran ME. Intraoperative single-shot "3-in-1" femoral nerve block with ropivacaine 0.25%, ropivacaine 0.5% or bupivacaine 0.25% provides comparable 48-hr analgesia after unilateral total knee replacement. *Can J Anaesth* 2001;48:1102-8.
61. Weber A, Fournier R, Van Gessel E, Riand N, Gamulin Z. Epinephrine does not prolong the analgesia of 20 mL ropivacaine 0.5% or 0.2% in a femoral three-in-one block. *Anesth Analg* 2001;93:1327-31.
62. Casati A, Magistris L, Fanelli G, et al. Small-dose clonidine prolongs postoperative analgesia after sciatic-femoral nerve block with 0.75% ropivacaine for foot surgery. *Anesth Analg* 2000;91:388-92.
63. Atanassoff PG, Ocampo CA, Bande MC, Hartmannsgruber MW, Halaszynski TM. Ropivacaine 0.2% and lidocaine 0.5% for intravenous regional anesthesia in outpatient surgery. *Anesthesiology* 2001;95:627-31.
64. Atanassoff PG, Hartmannsgruber MW. Central nervous system side effects are less important after iv regional anesthesia with ropivacaine 0.2% compared to lidocaine 0.5% in volunteers. *Can J Anaesth* 2002;49:169-72.
65. Hartmannsgruber MW, Silverman DG, Halaszynski TM, et al. Comparison of ropivacaine 0.2% and lidocaine 0.5% for intravenous regional anesthesia in volunteers. *Anesth Analg* 1999;89:727-31.
66. Reiz S, Haggmark S, Johansson G, Nath S. Cardiotoxicity of ropivacaine – a new amide local anaesthetic agent. *Acta Anaesthesiol Scand* 1989;33:93-8.
67. Bay-Nielsen M, Klarskov B, Bech K, Andersen J, Kehlet H. Levobupivacaine vs bupivacaine as infiltration anaesthesia in inguinal herniorrhaphy. *Br J Anaesth* 1999;82:280-2.
68. Nguyen A, Girard F, Boudreault D, et al. Scalp nerve blocks decrease the severity of pain after craniotomy. *Anesth Analg* 2001;93:1272-6.
69. Goldstein A, Grimault P, Henique A, Keller M, Fortin A, Darai E. Preventing postoperative pain by local anesthetic instillation after laparoscopic gynecologic surgery: a placebo-controlled comparison of bupivacaine and ropivacaine. *Anesth Analg* 2000;91:403-7.
70. Labaille T, Mazoit JX, Paqueron X, Franco D, Benhamou D. The clinical efficacy and pharmacokinetics of intraperitoneal ropivacaine for laparoscopic cholecystectomy. *Anesth Analg* 2002;94:100-5.
71. Bisgaard T, Klarskov B, Kristiansen VB, et al. Multi-regional local anesthetic infiltration during laparoscopic cholecystectomy in patients receiving prophylactic multi-modal analgesia: a randomized, double-blinded, placebo-controlled study. *Anesth Analg* 1999;89:1017-24.
72. Mulroy MF, Burgess FW, Emanuelsson BM. Ropivacaine 0.25% and 0.5%, but not 0.125%, provide effective wound infiltration analgesia after outpatient hernia repair, but with sustained plasma drug levels. *Reg Anesth Pain Med* 1999;24:136-41.
73. Wulf H, Behnke H, Vogel I, Schroder J. Clinical usefulness, safety, and plasma concentration of ropivacaine 0.5% for inguinal hernia repair in regional anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 2001;26:348-51.
74. Vintar N, Pozlep G, Rawal N, Godec M, Rakovec S. Incisional self-administration of bupivacaine or ropivacaine provides effective analgesia after inguinal hernia repair. *Can J Anaesth* 2002;49:481-6.
75. Horn EP, Schroeder F, Wilhelm S, et al. Wound infiltration and drain lavage with ropivacaine after major shoulder surgery. *Anesth Analg* 1999;89:1461-6.
76. Rautoma P, Santanen U, Avela R, Luurila H, Perhoniemi V, Erkola O. Diclofenac premedication but not intra-articular ropivacaine alleviates pain following day-case knee arthroscopy. *Can J Anaesth* 2000;47:220-4.
77. Convery PN, Milligan KR, Quinn P, Sjoval J, Gustafsson U. Efficacy and uptake of ropivacaine and bupivacaine after single intra-articular injection in the knee joint. *Br J Anaesth* 2001;87:570-6.
78. Vaghadia H, Chan V, Ganapathy S, Lui A, McKenna J, Zimmer K. A multicentre trial of ropivacaine 7.5 mg x ml<sup>-1</sup> vs bupivacaine 5 mg x ml<sup>-1</sup> for supra clavicular brachial plexus anesthesia. *Can J Anaesth* 1999;46:946-51.
79. Ruetsch YA, Fattinger KE, Borgeat A. Ropivacaine-induced convulsions and severe cardiac dysrhythmia after sciatic block. *Anesthesiology* 1999;90:1784-6.
80. Cederholm I, Akerman B, Evers H. Local analgesic and vascular effects of intradermal ropivacaine and bupivacaine in various concentrations with and without addition of adrenaline in man. *Acta Anaesthesiol Scand* 1994;38:322-7.
81. Burke D, Joypaul V, Thomson MF. Circumcision supplemented by dorsal penile nerve block with 0.75% ropivacaine: a complication. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25:424-7.
82. Ganapathy S, Sandhu HB, Stockall CA, Hurley D. Transient neurologic symptom (TNS) following intrathecal ropivacaine. *Anesthesiology* 2000;93:1537-9.
83. de Jong RH. Ropivacaine neurotoxicity: a stab in the back? *Anesthesiology* 2001;95:1531.
84. de Jong R. Local anesthetics. St Louis: Mosby, 1994.
85. Greene NM. Editorial views: Familiarity as a basis for the practice of anesthesiology. *Anesthesiology* 1976;44:101-3.

## Réunions scientifiques à venir

31 janvier au 2 février 2003

**41<sup>e</sup> Conférence clinique d'anesthésiologie pédiatrique**  
Anaheim, Californie

Renseignements : Herbert Zarco, coordonnateur  
de la conférence  
Tél : 323 669-2262  
Fax : 323 660-8983  
Courriel : hzarco@chla.usc.edu

18 au 23 février 2003

**Réunion annuelle de l'American Academy of Pain Medicine**  
Nouvelle-Orléans, LA

Renseignements : American Academy of Pain Medicine  
Tél : 847 375-4731  
Fax : 877 734-8750  
Courriel : aspm@amctec.com

Les avis de changement d'adresse et les demandes d'abonnement *Anesthésiologie – Conférences Scientifiques* doivent être envoyés par la poste à l'adresse B.P. 310, Station H, Montréal (Québec) H3G 2K8 ou par fax au (514) 932-5114 ou par courrier électronique à l'adresse info@snellmedical.com. Veuillez vous référer au bulletin *Anesthésiologie – Conférences Scientifiques* dans votre correspondance. Les envois non distribuables doivent être envoyés à l'adresse ci-dessus.

L'élaboration de cette publication a bénéficié d'une subvention à l'éducation de

# Organon Canada Limitée