

# La rachianesthésie

## 1 Définition

La rachianesthésie est une ponction lombaire avec administration d'un anesthésique local dans le liquide céphalorachidien (LCR).

Cette technique n'étant pas ou peu utilisée en médecine vétérinaire, il apparaît indispensable de la présenter en médecine humaine, avant de d'exposer la technique chez les animaux, notamment chez les bovins.

## 2 La rachianesthésie en médecine humaine

### 2.1 Historique

A Kiel, le 16 août 1898, le chirurgien Auguste Bier (1861-1949) injectait par voie lombaire 3 ml de cocaïne à 0,5% dans l'espace sous arachnoïdien d'un homme de 34 ans, tuberculeux. Il attendit 20 minutes et réséqua l'articulation de la cheville gauche de son patient sans aucune plainte ou manifestation douloureuse de celui-ci. La moitié inférieure du corps était totalement "insensibilisée": c'était la première anesthésie rachidienne chirurgicale. Publiée en 1899 (*Bier, 1899*), cette observation complétée par sept autres anesthésies rachidiennes, dont une pratiquée sur lui-même et une sur son assistant Hildebrandt, entraîna un grand enthousiasme en France et aux Etats-Unis. Bier fut déclaré l'inventeur de la technique.

Cependant, dès 1901, Léonard Corning (1855-1923), neurologue américain, contesta la priorité du chirurgien allemand dans le domaine de l'anesthésie rachidienne. En fait, en 1885, Corning avait publié "a spinal anesthesia and local medication of the cord" (*Corning, 1885*) pratiqué sur un homme par injection locale de cocaïne après l'avoir pratiqué sur le chien. Ne pouvant approcher la moelle sans enlever l'arc vertébral postérieur, Corning injecta la solution de cocaïne dans l'espace inter-épineux D11-D12 en espérant que la cocaïne serait absorbée par les petites veines qui longent le canal vertébral et transportée jusqu'à la moelle. Il obtint au bout de vingt minutes une anesthésie des membres inférieurs, de la région lombaire et des organes génitaux externes, sans pénétrer dans l'espace sous-arachnoïdien. Sans doute venait-il de réaliser la première anesthésie péridurale.

La comparaison des deux observations historiques de Bier et de Corning permet d'établir une différence fondamentale.

**Tableau II : Comparaison des méthodes de Bier et Corning**

	<b>BIER (1898)</b>	<b>CORNING (1885)</b>
Site d'injection	Ponction lombaire	Injection inter-épineuse
Présence de LCR	+	0
Dose de cocaïne	15 mg	120 mg
Délai d'action	Entre 2 et 12 minutes	> 15 minutes
Effets secondaires	Vomissements sévères Céphalées	Céphalées violentes Vertiges légers

Il s'agit donc d'une anesthésie rachidienne pour Bier et d'une anesthésie extra durale pour Corning. Ceci est d'autant plus certain que la ponction lombaire, découverte simultanément par Winter en Angleterre et Quincke en Allemagne en 1891, n'était pas connue de Corning. La technique de Bier connaît alors un immense succès, tant en Allemagne qu'en France et aux Etats-Unis.

En France, en mai 1899, Sicard expérimente les injections intraratécales de nombreux produits chez l'homme et le chien, y compris la cocaïne.

En novembre 1899, le chirurgien Tuffier publie la description magistrale de "l'anesthésie médullaire chirurgicale par injection sous-arachnoïdienne lombaire de cocaïne" (Tuffier, 1899) s'appuyant sur la méthode de Bier. Il décrit de façon exhaustive et illustrée toutes les étapes de la procédure : le matériel utilisé (aiguille de platine et seringue de Pravaz), la préparation et la stérilisation de la solution de cocaïne, la technique opératoire avec la position du patient, les repères anatomiques et les gestes du chirurgien, la dose injectée, le délai d'action, le niveau d'analgésie, les incidents et échecs, les accidents (surtout les vomissements et les céphalées postopératoires), les indications (chirurgie des membres inférieurs et du petit bassin), les contre-indications (les femmes hystériques et les enfants). Il a déjà opéré 60 patients devant des collègues français ou étrangers qui le considèrent comme le brillant champion de l'anesthésie rachidienne.

En décembre 1899, Matas publie la première anesthésie spinale américaine qu'il réalise à la Nouvelle Orléans. Il fut également le premier à injecter de la morphine (en quantité infinitésimale) associée à la cocaïne dans l'espace sous-arachnoïdien. En 1900, il précise les indications de l'anesthésie rachidienne. Il retient les patients devant subir des interventions pour lesquels l'anesthésie locale ou locorégionale est insuffisante, les insuffisants respiratoires et les opérations de durée inférieure à 1h30.

Puis Goldan, également américain, se préoccupe d'avoir un matériel adéquat, performant et spécifique à l'anesthésie rachidienne et insiste sur la nécessité d'obtenir des observations complètes relatant le déroulement de chaque cas pour pouvoir évaluer la méthode. Il propose des critères de surveillance toujours en vigueur de nos jours.

Enfin, les statistiques arrivent et les accidents publiés font reculer Bier lui-même qui ne comprend plus l'enthousiasme de Tuffier. Six ou huit morts sont à déplorer sur deux mille injections sous-arachnoïdiennes alors que l'on relève un mort sur deux mille chloroformisations et un sur sept mille éthérisations d'après Reclus.

En conclusion, dans le tournant du siècle, la technique et les complications de la rachianesthésie sont connues et décrites. Les auteurs s'accordent sur l'origine des céphalées postopératoires comme étant bien la fuite du LCR et essaient de la limiter. Le mécanisme d'action des anesthésiques locaux et la physiologie de l'anesthésie rachidienne restent à explorer. La mise au point d'autres anesthésiques locaux sera nécessaire. La prévention et le traitement des complications seront à inventer. Mais déjà, les perspectives d'avenir paraissent immenses à ces chirurgiens souvent confrontés à une anesthésie générale par l'éther ou le chloroforme qu'ils ne maîtrisent pas et leur donne de "terribles alertes".

L'anesthésie rachidienne leur apparaît comme "simple, facile, prompte et sans danger, nécessitant des doses infinitésimales de poison et permettant une restitution *ad integrum* qui se fait graduellement, métamériquement et d'une manière complète" (Cadol, 1900).

## 2.2 Anatomie humaine

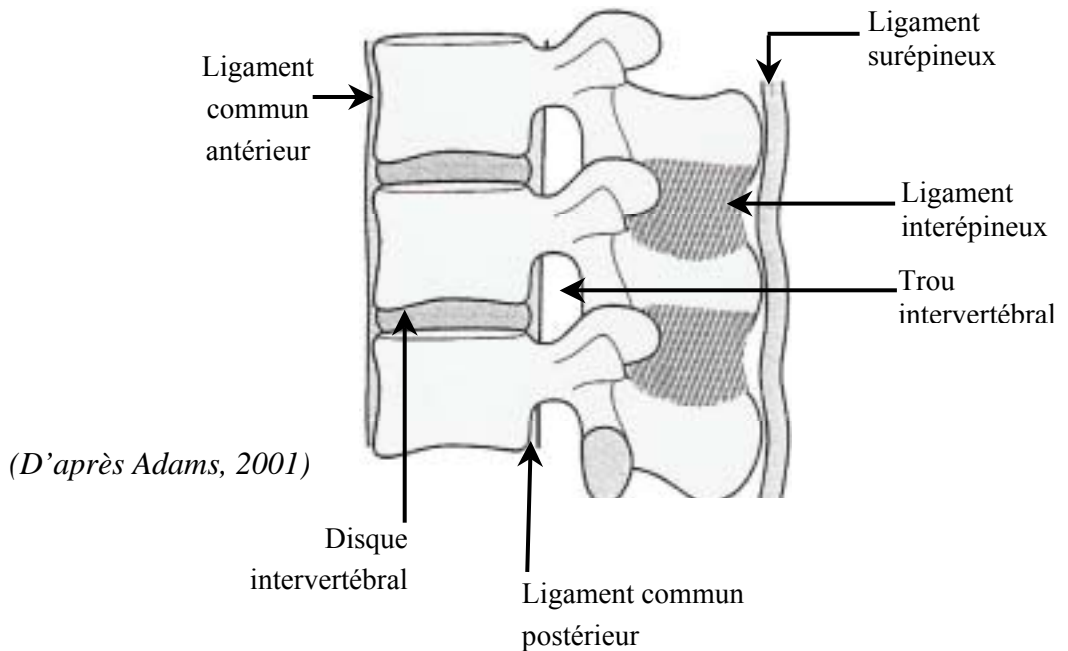
(d'après Adams, 2001)

### 2.2.1 Structures ostéoligamentaires

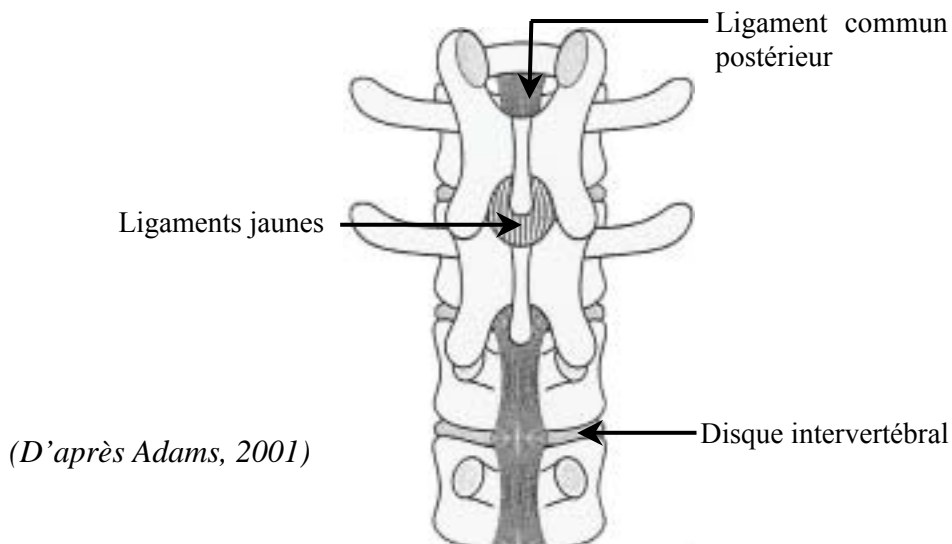
La colonne vertébrale se compose de 33 vertèbres séparées par des disques intervertébraux.

De nombreuses structures ligamentaires participent à la stabilité du rachis.

Dorsalement, on rencontre, de la superficie à la profondeur le ligament surépineux et les ligaments jaunes qui limitent en arrière le canal rachidien.



**Figure 5 : Structure ligamentaires de la colonne vertébrale (vue latérale)**



**Figure 6 : Structures ligamentaires de la colonne vertébrale (vue dorsale, ligament surépineux retiré)**

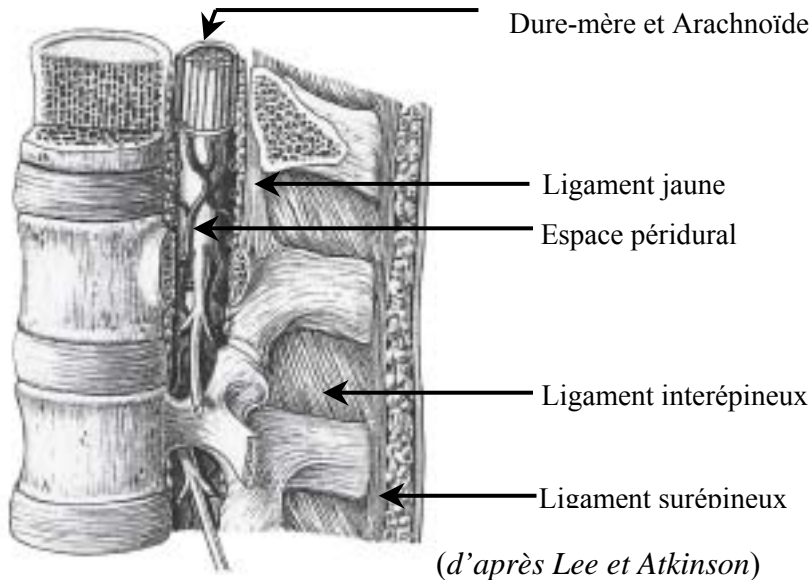
## 2.2.2 Contenu du canal rachidien

La moelle épinière s'étend de la première vertèbre cervicale à la deuxième vertèbre lombaire. Dans le canal rachidien, la moelle et les racines sont protégées par les enveloppes méningées.

La pie-mère est un feuillet très fin et richement vascularisé qui adhère étroitement à la moelle et aux racines qu'elle suit jusqu'à leur émergence du trou intervertébral qu'elle suit jusqu'à leur émergence du trou intervertébral.

Latéralement de chaque côté de la moelle, la pie-mère envoie une expansion jusqu'à la dure-mère, sur laquelle elle se fixe de façon discontinue, pour former le ligament dentelé qui sépare de chaque côté les racines antérieures des racines postérieures.

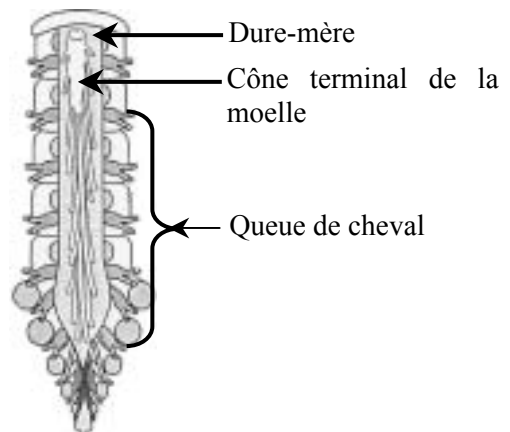
La dure-mère est une membrane fibreuse épaisse qui tapisse le canal rachidien jusqu'au sacrum. Elle est séparée des vertèbres par un espace graisseux très riche en vaisseaux: l'espace péri-dural. La dure-mère est traversée par les nerfs rachidiens qu'elle engaine jusqu'à la sortie du trou intervertébral. La face interne de la dure-mère est tapissée par une fine membrane, l'arachnoïde, dont elle est séparée par un espace virtuel. L'arachnoïde est séparée de la pie-mère par un large espace rempli de liquide céphalorachidien (LCR): l'espace sous-arachnoïdien.



**Figure 7 : Colonne vertébrale au niveau L3-L4 (coupe longitudinale, vue latérale)**

L'espace compris entre le cône terminal de la moelle (L2) et l'extrémité inférieure du sac dural est occupé par les derniers nerfs lombaires et les nerfs sacrococcygiens constituant la queue de cheval.

(D'après Adams, 2001)



**Figure 8 : Vue postérieure au niveau lombo-sacro-coccygien (coupe longitudinale)**

## 2.3 Indications et contre-indications

### 2.3.1 Indications

Les indications de la rachianesthésie dépendent du type d'intervention, de sa durée et de l'état général du patient.

Classiquement, la rachianesthésie est indiquée pour les interventions sous ombilicales, notamment la chirurgie portant sur le périnée.

Le sujet restant conscient pendant l'intervention, elle permet dans la chirurgie endoscopique vésicoprostatique de déceler les symptômes de résorption du liquide d'irrigation ou les perforations vésicales.

La chirurgie des membres inférieurs est une très bonne indication de la rachianesthésie qui diminue le saignement per opératoire et participe à la thromboprophylaxie.

La rachianesthésie induit un bloc moteur qui peut se révéler utile dans la chirurgie pariétale abdominale.

Les avantages de la rachianesthésie en obstétrique reposent sur la simplicité de la technique, la rapidité d'installation, la qualité du bloc moteur associé au bloc sensitif et l'utilisation de faibles doses d'anesthésiques locaux, ce qui minimise le risque fœtotoxique.

Pour une césarienne, le bloc doit être étendu (T4 à S5). Les manœuvres intra-utérines sont possibles avec un bloc moins étendu (T10 à S5).

La rachianesthésie peut se révéler particulièrement utile dans certaines pathologies: asthme, hyperthermie maligne, porphyries, myopathies, allergie, insuffisances rénale et hépatique.

### 2.3.2 Contre indications

La rachianesthésie est formellement contre-indiquée dans les situations suivantes :

- Le refus du patient,
- l'exceptionnelle allergie aux anesthésiques locaux de type amino-amides,
- l'état de choc,
- l'hypovolémie,
- l'hypertension artérielle instable,
- l'insuffisance cardiaque décompensée,
- le rétrécissement aortique ou mitral serré,
- l'hypertension intracrânienne,
- l'infection au voisinage du point de ponction,
- les troubles de l'hémostase,
- l'urgence obstétricale avec instabilité hémodynamique.

Un terrain migraineux, une affection neurologique évolutive ou une chirurgie rachidienne antérieure sont des contre-indications relatives. Il faut dans ces cas évaluer le rapport risque/bénéfice de la rachianesthésie pour chaque patient.

## 2.4 Matériel

Il existe une très grande variété d'aiguilles à usage unique pour rachianesthésie. Elles diffèrent essentiellement par leur calibre (16 à 32 Gauge) et la forme de leur biseau.

(D'après Adams, 2001)



Figure 9 : Différents types d'aiguilles utilisables

Avec les aiguilles de petit calibre, les céphalées postponction sont moins fréquentes, mais elles nécessitent l'utilisation d'un introducteur (Pitkin ou aiguille intraveineuse de 18 Gauge). Les aiguilles de 25 ou 27 Gauge, qui permettent une bonne perception tactile des différents plans anatomiques traversés, sont préférables. Leur embase doit être translucide pour détecter l'écoulement de LCR.

Les embouts sont de deux types, à biseau court tranchant (Quincke) ou à bout conique (Sprotte, Whitacre). Les aiguilles à pointe conique écartent les fibres longitudinales de la dure mère et ne les sectionnent pas, minimisant la fuite de LCR, mais leur supériorité dans la prévention des céphalées post ponction reste à établir par rapport aux aiguilles à biseau court.

Les aiguilles fines à biseau court ou à pointe conique ont permis de réduire l'incidence des céphalées post rachianesthésie.

## 2.5 Réalisation

### 2.5.1 Réalisation de la ponction

La rachianesthésie doit être exécutée dans des conditions d'asepsie rigoureuse: port d'un masque, lavage chirurgical des mains, port de gants stériles et désinfection large et soigneuse du dos. Elle est habituellement réalisée en L2-L3, L3-L4 ou L4-L5, beaucoup plus rarement en L5-S1. Deux voies d'abord sont utilisées: médiane et paramédiane.

#### 2.5.1.1 Rachianesthésie par voie médiane

La voie médiane est la plus usitée.

Après avoir repéré le milieu de l'espace interépineux et la ligne médiane, l'introducteur est mis en place selon une direction légèrement oblique, crânialement et dorsalement.

L'aiguille de rachianesthésie, munie de son mandrin et son biseau étant orienté parallèlement au plan sagittal, est alors avancée progressivement jusqu'à percevoir la résistance du ligament jaune, puis de la dure-mère.

Le mandrin est alors retiré et le reflux de liquide céphalorachidien atteste de la réussite de la ponction.

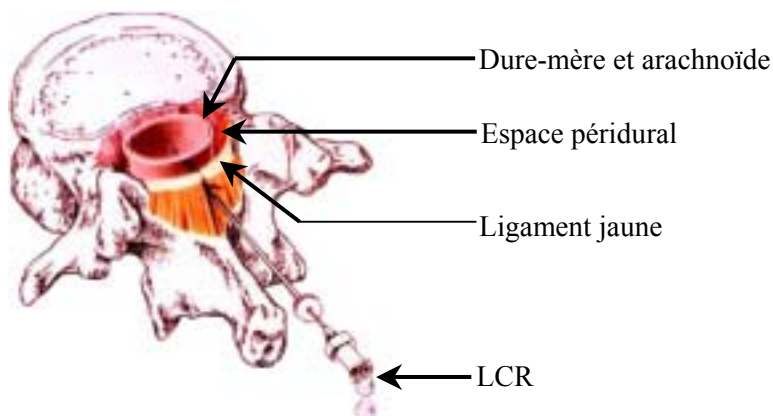
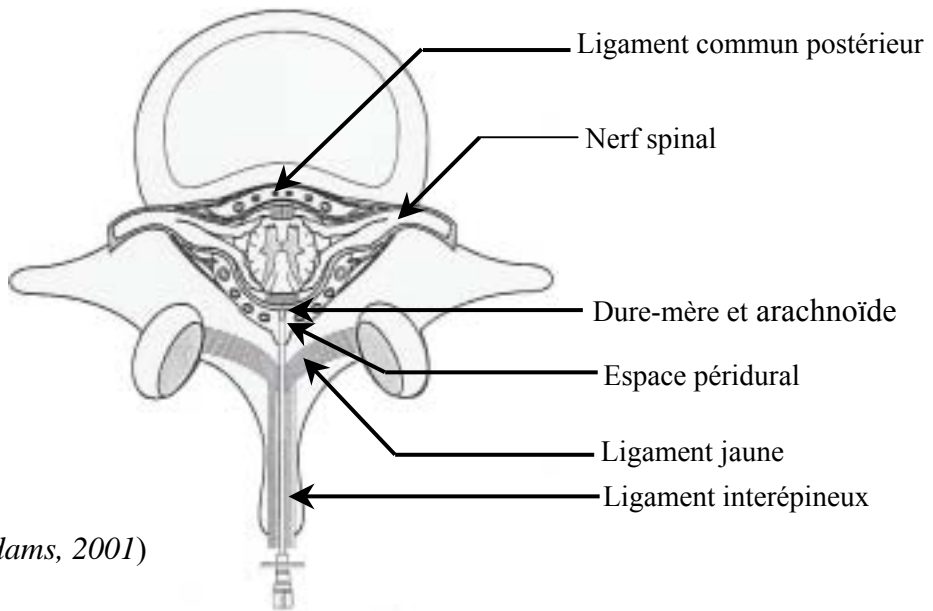


Figure 10 : Ponction rachidienne par voie médiane (coupe transversale)

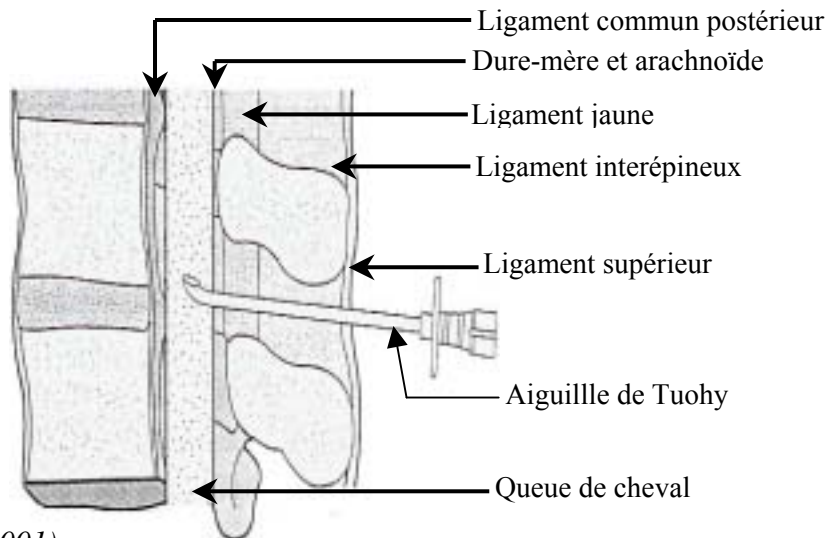
Afin d'éviter de déplacer l'aiguille, il faut fermement la tenir en place entre le pouce et l'index, le dos de la main s'appuyant sur le dos du patient.

La seringue contenant la solution anesthésique choisie est connectée à l'aiguille et la solution est injectée après un test d'aspiration de liquide céphalorachidien pour s'assurer que l'aiguille ne s'est pas déplacée.

Une fois l'injection terminée, l'introducteur et l'aiguille sont rapidement retirés.



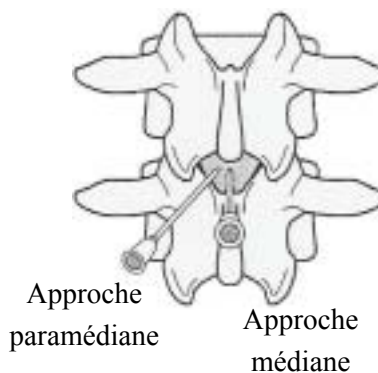
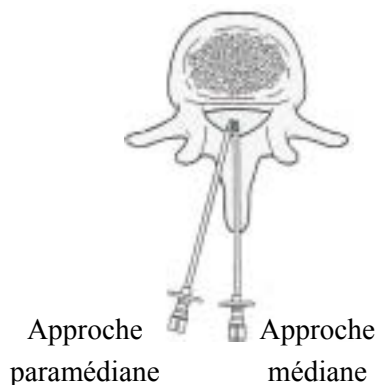
**Figure 11 : Rachianesthésie par voie médiane (coupe transversale, vue crâniale)**



**Figure 12 : Rachianesthésie par voie médiane (coupe sagittale, vue latérale)**

### 2.5.1.2 Rachianesthésie par voie paramédiane

Chez le patient non coopérant ou s'il existe des affections dégénératives du rachis, il est préférable d'utiliser la voie paramédiane. Le point de ponction est situé au milieu de l'espace interépineux, à environ 1-1,5 cm en dehors de la ligne médiane. L'introducteur est mis en place obliquement en haut, en avant et en dedans, sous un angle de 15 à 25° avec le plan sagittal.



**Figure 13 Ponction (coupe transversale)**

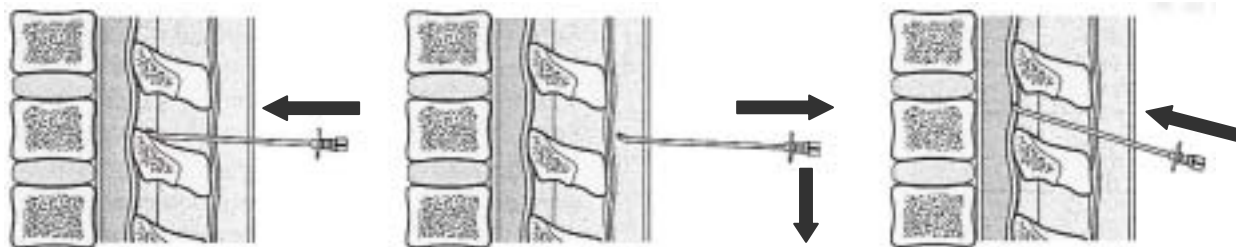
(D'après Adams, 2001)

**Figure 14 : Ponction (vue dorsale)**

(D'après Adams, 2001)

Le reste de la technique est identique à celle décrite pour la voie médiane.

**Remarque :** Un contact osseux avec une lame vertébrale est possible lors de la ponction. Il faut alors retirer l'aiguille et la repositionner suivant une direction plus oblique en haut et en avant.



(D'après Adams, 2001)

**Figure 15 : Contact osseux lors de la ponction de rachianesthésie (coupe longitudinale, vue latérale)**

## 2.6 Etendue, durée et qualité du bloc anesthésique

Plusieurs facteurs déterminent l'extension et la durée du bloc anesthésique (Greene, 1985).

L'étendue du bloc dépend essentiellement de la dose injectée. A quantité d'anesthésique local identique, le nombre de métamères bloqués est très peu influencé par le volume de la solution (Van Zunert, 1996).

Le second facteur déterminant l'extension de la rachianesthésie est la baricité de la solution. Comparée à la densité du LCR à 37 °C, une solution est dite hypobare lorsque sa densité est inférieure à 0,999 et hyperbare lorsqu'elle est supérieure à 1,010.

Une solution de densité identique au LCR (isobare) reste au niveau du site d'injection, alors que les solutions hypo- ou hyperbare subissent l'influence de la gravité. Avec ces



dernières, la position du patient détermine donc l'extension de la rachianesthésie (*Mitchell, 1988*). Le niveau de ponction intervient peu car, par sécurité, il se situe au-dessous de L2.

Une solution hyperbare injectée en position assise diffuse en direction caudale. Si le patient est maintenu dans cette position (assise) pendant quelques minutes, le bloc prédominera au niveau des racines sacrées (anesthésie en selle). S'il est installé en position dorsale, la solution diffuse dans les deux sens.

En plaçant le patient en décubitus latéral pendant quelques minutes (côté à opérer), on peut obtenir un bloc latéralisé prédominant du côté déclive.

Quelle que soit la position choisie, il est très important de vérifier fréquemment et durant toute l'anesthésie l'étendue de la rachianesthésie. En effet, même si la diffusion est rapide immédiatement après la ponction, une extension secondaire est possible, jusqu'à 1 h après l'injection pour la bupivacaïne hyperbare (*Povey, 1988*).

Une solution hypobare injectée en position assise diffuse en direction céphalique, en direction caudale chez un patient installé en position de Trendelenburg et vers le côté surélevé chez un patient en décubitus latéral.

Le volume de LCR est un facteur déterminant dans l'extension de la rachianesthésie, mais il est malheureusement très variable d'un patient à l'autre et non prévisible (*Carpenter, 1998*).

L'augmentation de la pression abdominale chez l'obèse ou la parturiente, dilate les plexus veineux épiduraux, réduit le volume de LCR contenu dans l'espace sous-arachnoïdien et augmente la distribution de l'anesthésique local injecté (*Hogan, 1996*) et il faut donc alors diminuer les doses.

L'âge, la taille, la vitesse d'injection, l'orientation du biseau de l'aiguille ou la température jouent un rôle mineur sur l'extension de la rachianesthésie.

La durée du bloc anesthésique se détermine pour un niveau métamérique donné. Elle dépend de la dose administrée. À dose identique, le bloc régresse plus vite avec une solution hyperbare qu'avec une solution isobare, même s'il est plus étendu. Ainsi, au niveau lombaire, les blocs moteurs et sensitifs sont plus prolongés avec les solutions isobares (*Alston, 1988; Tuominen, 1991*).

La qualité de la rachianesthésie s'apprécie en fonction de la réponse aux stimulations nociceptives.

Le bloc anesthésique peut être complet ou uniquement sensitif, voire ne concerner que certains aspects de la sensibilité.

Les anesthésiques locaux interrompent la conduction nerveuse au niveau des nœuds de Ranvier des fibres myélinisées. Il faut bloquer au moins trois nœuds de Ranvier adjacents pour inhiber la propagation d'un potentiel d'action. L'espacement des nœuds de Ranvier décroît des grosses fibres motrices ( $A\alpha$ ) aux fibres sensitives faiblement myélinisées ( $A\delta$ ).

Le trajet des racines nerveuses dans le LCR, site d'action des anesthésiques locaux, augmente de la région cervicale à la région sacrée. Au cours de la rachianesthésie, le bloc différentiel a donc un caractère topographique mais, dans tous les cas, le bloc moteur est moins étendu que le bloc sensitif. De plus, le bloc de la sensibilité tactile est moins étendu que celui de la sensibilité nociceptive, lui-même l'étant moins que celui des fibres sympathiques.

Les solutions isobares sont plus efficaces que les solutions hyperbares pour prévenir ces douleurs. L'efficacité du bloc sur ce type de douleur dépend en outre de la dose injectée et de l'adjonction ou non d'adjuvants dans la solution anesthésique.

## 2.7 Molécules utilisées

(D'après Adams, 2001)

### 2.7.1 Anesthésiques locaux

La lidocaïne hyperbare 5% a été pendant plusieurs décennies l'anesthésique local de référence dans les blocs centraux. Cependant, des effets neurotoxiques relatifs à son utilisation ont été rapportés et on préfère aujourd'hui utiliser la bupivacaïne hyperbare.

### 2.7.2 Morphinomimétiques

Les morphinomimétiques injectés seuls par voie intrarachidienne n'entraînent ni bloc moteur, ni bloc sensitif, à l'exception de la phétidine (ou mépéridine) douée de propriétés anesthésiques locales. Associés aux anesthésiques locaux, ils prolongent la durée et la qualité du bloc sensitif.

La morphine est une molécule hydrosoluble lentement éliminée du LCR. L'analgésie s'installe lentement (30 minutes à 3 heures) et durablement (12 à 24 heures).

Le fentanyl et le sufentanil sont des molécules liposolubles rapidement éliminées du LCR. L'analgésie s'installe rapidement en quelques minutes mais elle est brève. L'association de doses de sufentanil de 5-10 $\mu$ g ou de fentanyl 10-25  $\mu$ g aux anesthésiques locaux procure une analgésie de 2 à 5 heures. Des doses plus importantes augmentent l'incidence des effets secondaires.

L'utilisation de ces molécules par voie intrarachidienne implique de détecter tout effet indésirable durant la période périopératoire (jusqu'à 24 heures après l'injection pour la morphine) : dépression respiratoire, prurit, rétention d'urine, nausées et vomissements.

Les surdosages répondent à la naloxone.

### 2.7.3 $\alpha$ -agonistes

L'adrénaline (1 à 5  $\mu$ g/kg) et la clonidine (0,5 à 1  $\mu$ g/kg) augmentent la durée et l'intensité des blocs sensitifs et moteurs induits par les anesthésiques locaux, sans modifier l'étendue de la rachianesthésie.

L'association de clonidine et d'anesthésiques locaux majore l'incidence des hypotensions artérielles et des bradycardies. Cette association prolonge la durée de la rachianesthésie. Elle provoque aussi une sédation, mais toutefois moindre que celle due aux morphiniques.

## 2.8 Complications

(D'après Adams, 2001)

### 2.8.1 Modifications hémodynamiques

L'hypotension artérielle est la complication la plus fréquente des blocs centraux. Son intensité dépend de l'étendue du bloc sympathique.

Classiquement on considère qu'une chute de 25% des chiffres tensionnels préopératoires est acceptable. En fait tout dépend du terrain. Une baisse même minime de la pression artérielle chez un patient présentant une maladie cardiovasculaire et/ou hypovolémique peut être préjudiciable.

Par prudence, il faut donc prévenir et traiter précocement toute hypotension. Cette prévention repose sur l'administration de cristaalloïdes (5 à 10 ml/kg) avant la réalisation du bloc spinal, le remplissage compensant la baisse du retour veineux.

Le traitement d'une hypotension repose sur l'utilisation de sympathomimétiques comme l'éphédrine. L'éphédrine a un effet sympathomimétique direct et indirect, l'effet  $\beta$  prédominant sur l'effet  $\alpha$ . Elle ne modifie pas le débit sanguin placentaire, ce qui en fait le vasopresseur de référence en obstétrique.

Une bradycardie contemporaine d'une hypotension artérielle doit être traitée en première intention avec de l'éphédrine, qui permet d'augmenter la précharge et la fréquence cardiaque.

L'arrêt cardiaque est rare au cours de la rachianesthésie, mais possible (Auroy, 1996). Il est le plus souvent inopiné, mais est précédé par une bradycardie et favorisé par certaines manœuvres (changement de position, sédatifs intraveineux).

### 2.8.2 Céphalées post-rachianesthésie

Les céphalées résultent de la fuite de LCR à travers la brèche duremérienne créée lors de la ponction, ce qui abaisse la pression intrathécale avec traction sur les structures méningées encéphaliques.

Classiquement, elles sont positionnelles, maximales en position debout et calmées par le décubitus. Elles apparaissent de 24 à 48 h après la rachianesthésie. Elles peuvent être diffuses, en casque ou fronto-occipitales. La nuque est souple mais douloureuse. Parfois, on peut noter une atteinte des nerfs crâniens avec diplopie, hypoacousie, acouphènes. Ces céphalées s'accompagnent fréquemment de nausées et de vomissements.

Les céphalées post-rachianesthésies (Spencer, 1998) sont rares chez le sujet âgé et prédominent chez le jeune, leur incidence étant maximale chez la femme enceinte. L'utilisation d'aiguilles de petit calibre, à pointe conique ou à biseau court orienté parallèlement au plan sagittal, atténue leur fréquence (Halpern, 1994).

Les céphalées post-rachianesthésies sont, dans la majorité des cas, spontanément résolutive en 4-5 jours. Leur traitement symptomatique associe repos au lit et hydratation (3L/24 h de sérum physiologique au minimum), cette dernière étant destinée à augmenter la production de LCR. La caféine, à la dose de 300 à 500 mg/j, est le seul traitement qui ait fait preuve de son efficacité (Camann, 1990).

Si les céphalées sont invalidantes et persistent au-delà de la 48<sup>ème</sup> heure, un *blood-patch* peut être proposé.

Il consiste en l'injection dans l'espace péri-dural de 10 à 20 ml de sang autologue prélevé stérilement sur une veine périphérique du patient. Lors d'un *blood-patch*, le sang injecté diffuse préférentiellement en direction céphalique (Djurhuus, 1995). Ainsi, le point de

ponction doit être situé un étage en dessous du niveau de la ponction initiale. Il doit être réalisé au moins 48 heures après la rachianesthésie.

Dans la majorité des cas, il est efficace en quelques heures; en l'absence d'amélioration, un second *blood-patch* peut être réalisé 24 heures après le premier.

### 2.8.3 Complications neurologiques

Les séquelles neurologiques de la rachianesthésie sont rares mais graves (*Renck, 1995*).

L'apparition de paresthésies ou de syndromes radiculaires unilatéraux lors de la réalisation du bloc central traduit une lésion directe d'une racine nerveuse par l'aiguille, imposant le retrait immédiat du matériel.

Le syndrome de la queue de cheval, irréversible, associe des troubles sphinctériens et des troubles sensitifs de type paresthésies de la région périnéale.

Le syndrome d'irritation radiculaire transitoire associe des dysesthésies de type brûlure irradiant dans les fesses et les jambes, sans signe neurologique. Il dure de 1 à 4 jours.

Ces deux syndromes sont dus à la neurotoxicité des anesthésiques locaux (lidocaïne > mépivacaïne > bupivacaïne).

Les hématomes compressifs sont très rares. Le tableau est aigu, associant lombalgies intenses et paraplégie. Le diagnostic est apporté par le scanner ou l'IRM qui mettent en évidence une collection sanguine compressive dans l'espace sous-dural. Pour éviter des séquelles irréversibles, une intervention chirurgicale de décompression doit être réalisée en urgence. Dans la plupart des cas rapportés, il existait un trouble de l'hémostase.

L'hématome sous-dural cérébral est une complication exceptionnelle. Il faut le suspecter devant des céphalées non positionnelles et pratiquer un scanner au moindre doute. L'évolution est en général favorable si le diagnostic est précoce et si l'évacuation chirurgicale de l'hématome est rapide.

Les complications infectieuses (méningites) sont devenues rares avec l'utilisation de matériel à usage unique. La réalisation d'un bloc central impose une asepsie parfaite.

Le syndrome de l'artère spinale antérieure est dû à une ischémie médullaire et se traduit classiquement par une paraplégie purement motrice, sans trouble sensitif. La cause la plus probable est une hypotension artérielle sévère. L'IRM médullaire en urgence est initialement normale et permet d'éliminer une compression médullaire. A long terme, l'évolution dépend de l'importance de la nécrose.

### 2.8.4 Autres complications

Les complications respiratoires ont plusieurs origines : bloc moteur trop étendu, sédation excessive ou utilisation de morphinomimétiques.

Les lombalgies sont favorisées par les ponctions multiples.

Les nausées et les vomissements sont le plus souvent en rapport avec une hypotension artérielle.

Le blocage des racines sacrées provoque fréquemment une rétention urinaire nécessitant un sondage.

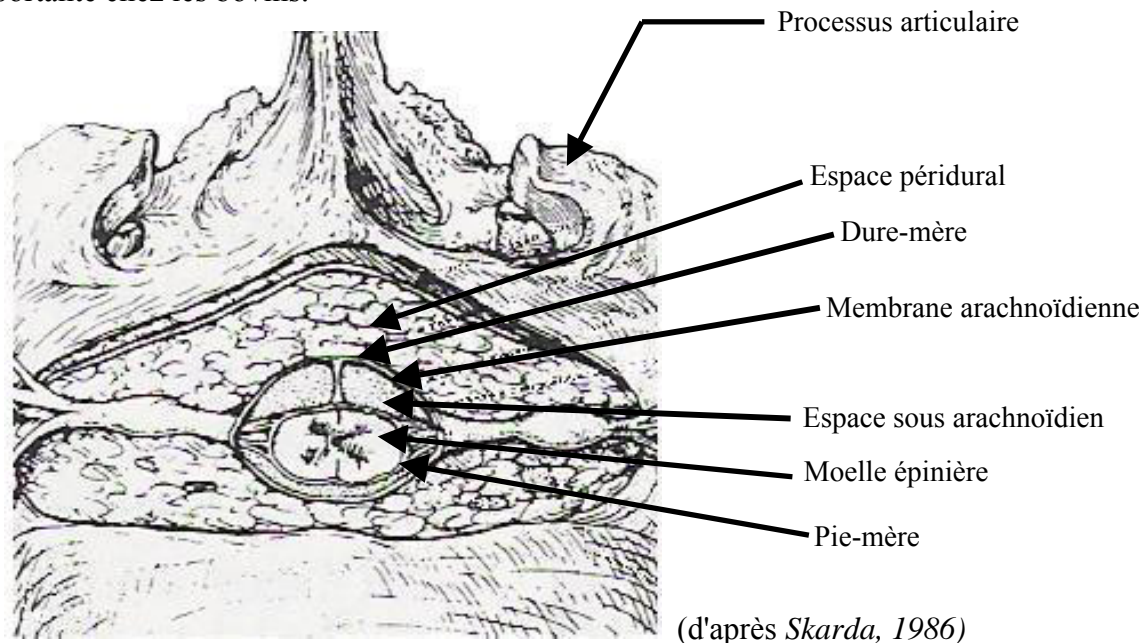
La rachianesthésie représente donc une technique d'analgésie et d'anesthésie très efficace facilement applicable dans des conditions de terrains parfois difficiles, comme dans les pays en voie de développement.

Cette technique conviendrait certainement à l'exercice vétérinaire. Il apparaît alors indispensable d'en exposer les principes de réalisation chez l'animal.

### 3 La rachianesthésie en médecine vétérinaire

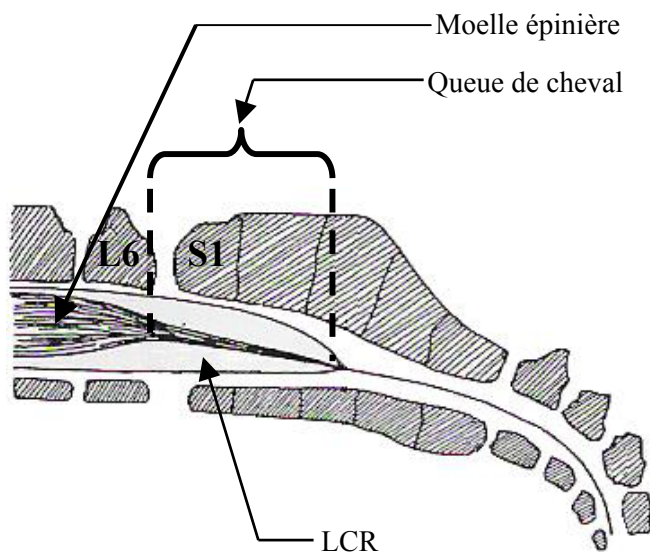
#### 3.1 Rappels d'anatomie

On retrouve les mêmes structures anatomiques que chez les humains, aussi bien au niveau osseux que ligamentaire. On notera cependant l'épaisseur de la peau qui est plus importante chez les bovins.



**Figure 16 : Colonne vertébrale de bovins en région lombosacrée (coupe transversale au niveau de L6, vue crâniale)**

De la même façon, en coupe longitudinale, on retrouve une zone à partir de la région lombosacrée, où seul subsiste le canal rachidien, sans moelle épinière à l'intérieur (queue de cheval):



**Figure 17 : Colonne vertébrale de bovin en région lombosacrée (coupe sagittale, vue latérale entre L5 et Cd4)**

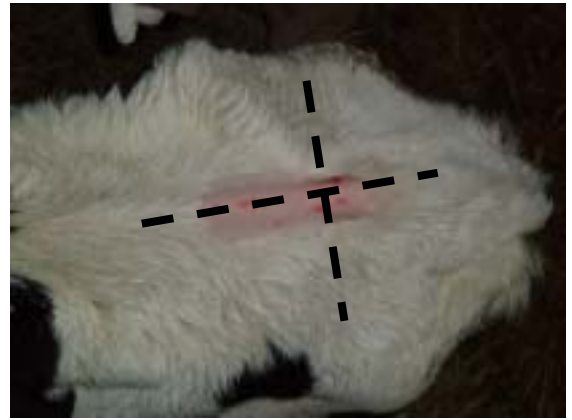
On a donc les mêmes structures anatomiques que chez l'homme, ce qui permet de réaliser des injections rachidiennes dans les mêmes conditions.

## 3.2 Réalisation

La ponction est effectuée comme lors de prélèvement de LCR en région lombosacrée (*Guatteo, 2003*).

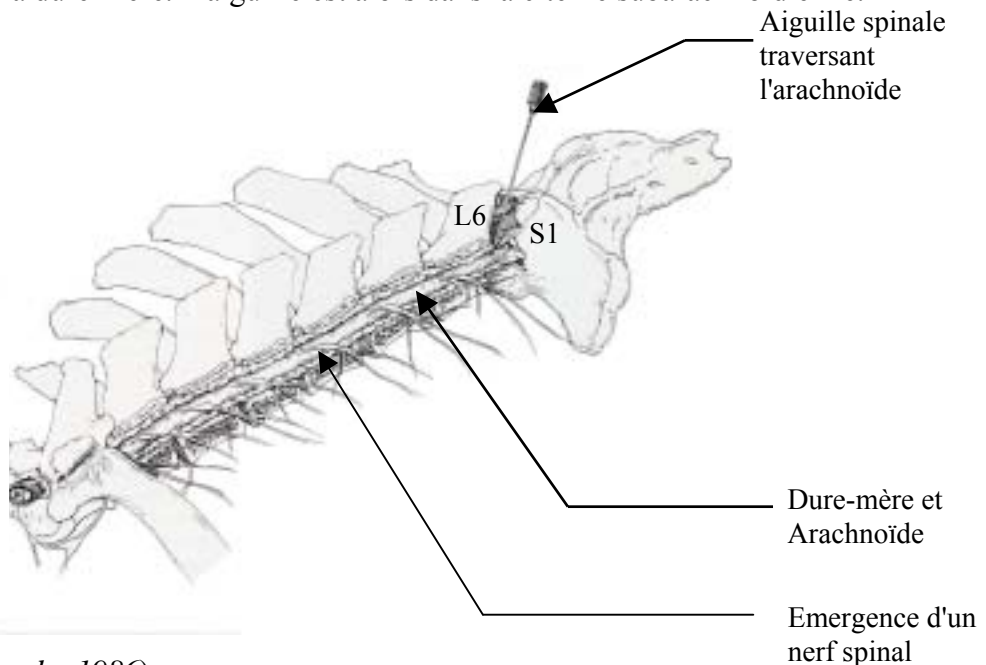
L'animal est placé en décubitus latéral. Pour limiter les réactions lors de la ponction, une anesthésie locale du site de ponction peut être pratiquée à l'aide d'anesthésique local.

Une zone de 5 cm sur 5 est préparée de manière chirurgicale en région lombosacrée, centrée sur le milieu d'une ligne rejoignant les deux pointes des hanches, qui représente presque le site de ponction. Le site de ponction est précisément repéré par palpation avec l'index d'une zone de dépression située entre la dernière vertèbre lombaire (L6) et la première vertèbre sacrée (S1).



**Photographie 1 : Localisation du lieu de ponction**

L'aiguille est introduite jusqu'à la garde, perpendiculairement, dans l'axe sagittal du corps de l'animal. Lors de cette étape, la peau, le tissu sous-cutané, le ligament supra-épineux et le ligament interépineux sont traversés. Lors de la traversée du ligament interépineux, une légère résistance est ressentie, car celui-ci est fibreux. L'animal peut alors être atteint d'un sursaut (*Scott, 1995*). Une légère pression sur l'aiguille suffit alors pour traverser la graisse périurale et la dure-mère. L'aiguille est alors dans la citerne subarachnoïdienne.



(d'après *Skarda, 1986*)

**Figure 18 : Introduction de l'aiguille spinale (coupe sagittale, vue crânio-latérale)**

Le plus souvent, le liquide céphalorachidien sort spontanément sous l'effet de la pression. Des gouttes perlent alors à l'extrémité de l'aiguille dès l'entrée dans la citerne. Cependant, il est parfois nécessaire de monter une seringue sèche et d'aspirer afin de s'assurer que l'aiguille soit bien dans l'espace sous-arachnoïdien.

Une fois que l'on est certain d'être dans cet espace, il est nécessaire de laisser s'écouler une quantité de LCR environ équivalente au volume de solution anesthésique injecté afin d'éviter toute surpression dans l'espace sous-arachnoïdien. En effet, cette surpression peut être une source de troubles neurologiques.

Il est conseillé de tenir l'aiguille en prenant appui avec la tranche de la main posée sur l'animal afin d'assurer une plus grande stabilité. La seringue contenant la solution anesthésique est ensuite montée sur l'aiguille. La solution est alors injectée lentement (1,5 ml/30 secondes).

Lors de l'utilisation d'anesthésiques locaux, le bloc moteur apparaît le plus souvent avant la fin de l'injection intrarachidienne.



*Photographie 2 : Ponction intrarachidienne*



*Photographie 3 : Injection intrarachidienne*

En médecine humaine, cette technique est utilisée depuis longtemps et a largement fait ses preuves. En médecine vétérinaire, elle n'est utilisée que dans des protocoles de recherches, mais rarement, voire jamais sur le terrain. Pourtant, cette technique présente de nombreux avantages. Elle procure une analgésie puissante, tout en utilisant des molécules faciles d'accès à des doses réduites. L'analgésie per-opératoire obtenue est proche de celle procurée par les morphiniques, sans avoir à gérer le stock de ces molécules classées comme stupéfiants. La difficulté technique de réalisation qui peut être avancée comme inconvénient à la réalisation de ce mode d'anesthésie est largement surmontable puisque ce geste technique est presque le même que celui de la ponction de LCR en région lombosacrée.

Il apparaît donc important d'objectiver ces avantages afin de prouver que cette technique a un intérêt sur le terrain, notamment lors d'intervention sur les omphalites et omphalophlébites.