

## LE BLOC AU CANAL DES ADDUCTEURS

**Philippe-Emmanuel Gautier (1), Jean-Pierre Lecoq (2)**

(1) Service d'Anesthésie, Clinique Sainte Anne – Saint Remi, Chirec Boulevard J Graindor, 66, 1080, Bruxelles, Belgique. E-mail: p.gautier@skynet.be

(2) Jean-Pierre Lecoq, Service d'anesthésie-réanimation, Cliniques Universitaires du Sart-Tilman, Université de Liège, Belgique. E-mail: jplecoq@chuliege.be

### INTRODUCTION

La prise en charge des patients après chirurgie du genou est en constante évolution depuis une vingtaine d'années. A la fin des années 90, l'analgésie péridurale a progressivement laissé place au bloc fémoral [1]. Celui-ci offrait une analgésie plus sélective et de qualité permettant également au patient d'effectuer sa revalidation, tout en évitant les contraintes liées à l'analgésie péridurale (surveillance hémodynamique, sondage urinaire...).

Au cours de cette dernière décennie, les chirurgiens ont rapidement adhéré au concept de LIA (Local Infiltration Analgesia), celle-ci permettant de réduire considérablement la durée d'hospitalisation des patients. Cela alors que d'autres auteurs impliquaient l'analgésie fémorale continue dans les chutes [3] ! Il faut cependant souligner que depuis, S. Memtsoudis dans une large étude rétrospective a démontré que l'anémie et une mauvaise condition générale entre autres, étaient responsables de ces chutes alors que le bloc fémoral ne ressortait pas comme facteur de risque [4].

C'est dans ce contexte qu'est apparu le bloc du canal des adducteurs.

Et, initialement, les équipes canadiennes de Toronto et Danoises préconisent ce bloc en complément de la LIA [5].

### 1. ANATOMIE

Le nerf fémoral donne des branches superficielles, cutanées, et profondes destinées au sartorius, au quadriceps, ainsi que le nerf saphène (Figure 1).

Le nerf du vaste médial ainsi que le nerf saphène cheminent dans un premier temps avec l'artère fémorale. Le nerf du vaste médial va cependant suivre un chemin propre dans un tunnel aponévrotique qui lui sera propre [6, 7]. Ce canal

aponévrotique est voisin de l'artère fémorale et du nerf saphène, mais ne rentre pas dans le canal des adducteurs. L'existence de ce tunnel aponévrotique pourrait limiter la diffusion des anesthésiques locaux d'un nerf à l'autre. Le nerf saphène poursuit sa route en compagnie de l'artère fémorale en direction du canal des adducteurs. Plus tard, il donnera une petite branche sous-patellaire.

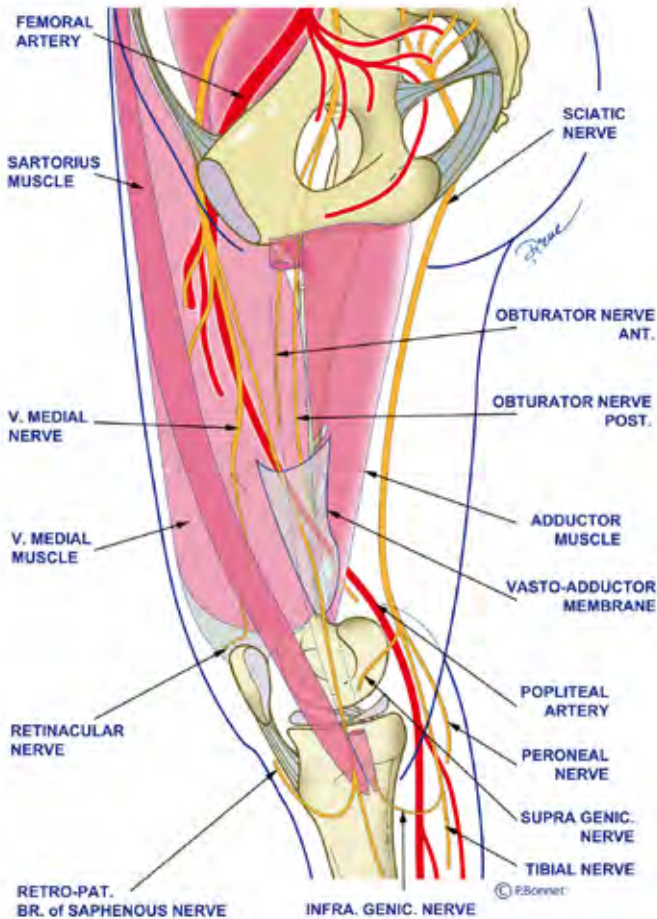


Figure 1 : Canal des adducteur. Figure tronquée dont l'axe est l'artère fémorale

### 1.1. IMPORTANCE DU NERF DU VASTE MÉDIAL

Ce nerf du vaste médial donne des branches destinées au muscle du même nom, et en accord avec la loi de Hilton, des branches périostées et des branches osseuses à destination de l'articulation du genou.

Ce nerf est particulièrement important car l'abord chirurgical se fait au niveau de cette capsule antéro-médiale [8].

L'artère fémorale, au niveau du tiers moyen de la cuisse, disparaît en arrière de la membrane vasto-adductrice. Celle-ci représente le « toit » du canal des adducteurs dont le muscle vaste médial et le muscle grand adducteur représentent les parois latérales et postérieures. Ce canal des adducteurs contient uniquement l'artère, la veine fémorale et le nerf saphène. Cette membrane

unissant ces deux muscles, particulièrement solide, est haute d'une dizaine de centimètres.

Au niveau de l'anneau des adducteurs, l'artère fémorale va plonger à la face postérieure de la cuisse, devenant artère poplitée. Ce faisant, elle va passer à proximité du nerf obturateur. Les vaisseaux poplités vont alors converger vers le nerf sciatique.

Le plexus poplité se constitue autour des vaisseaux du même nom. Il est constitué par des branches du nerf obturateur, du nerf sciatique et du nerf tibial. Ce plexus est responsable de l'innervation de la capsule postérieure.

Le nerf sciatique et/ou ses divisions vont donner des branches géniculaires, supérieures, inférieures, médianes et latérales responsables de l'innervation des faces latérales du genou.

## 2 MÉCANISME D'ACTION DU BLOC DU CANAL DES ADDUCTEURS

Jusqu'à il y a peu, cette dénomination unique était utilisée pour toutes les injections effectuées à proximité de l'artère fémorale à la face interne de la cuisse. Or, nous venons de voir que les structures le long de cette artère fémorale sont variables.

L'artère fémorale est accompagnée par le nerf du vaste médial dans un canal propre, et le nerf saphène, puis par le nerf saphène seul. Lorsque l'artère devient poplitée, elle croise des branches du nerf obturateur avant de rejoindre le nerf sciatique. Il devient dès lors évident que le mécanisme d'action de ce bloc n'est pas unique.

Même si toutes les équipes effectuent leur ponction à mi-cuisse, on observe une variabilité dans le niveau de ponction décrit simplement sur base de la définition même de la notion de mi-cuisse [9] (certaines équipes piquent en fait beaucoup plus haut que d'autres). En effet, certains prennent comme point de départ la crête iliaque alors que d'autres prennent le pli inguinal. Il en résulte que certains effectuent leur ponction au niveau de l'extrémité du triangle fémoral, alors que l'artère est encore jointive avec le nerf du vaste médial et le nerf saphène. Des ponctions plus caudales se font sous la membrane vasto-adductrice au niveau du « vrai canal adducteur » ; à ce niveau, seul le nerf saphène accompagne l'artère fémorale. Il est évident que l'anesthésie du seul nerf saphène ne peut expliquer le mécanisme d'action du bloc du canal des adducteurs.

## 3. BLOC DU TRIANGLE FÉMORAL

Le triangle de Scarpa (trigonum femorale) est un triangle dont le sommet est dirigé vers le bas est bordé par le sartorius en dehors, et par le long adducteur.

La solution d'anesthésiques locaux injectée à ce niveau concerne initialement le nerf du vaste médial ainsi que le nerf saphène procurant une analgésie de la face médiale et supérieure et infra-patellaire du genou.

Il faut cependant comprendre qu'une partie de la solution d'anesthésiques locaux peut fuser en amont et atteindre ainsi les autres branches du nerf fémoral [10-12].

#### 4. BLOC DU CANAL DES ADDUCTEURS

Un « vrai » bloc au canal des adducteurs est réalisé lorsque la solution d'anesthésiques locaux est injectée à proximité de l'artère fémorale, au niveau où celle-ci plonge vers l'anneau des adducteurs atteignant ainsi la face postérieure de la cuisse. L'injectat est alors propulsé dans un tunnel peu compliant au vu de la nature fibreuse de la membrane vasto-adductrice. Les anesthésiques locaux fuseront alors préférentiellement en direction caudale imprégnant les branches terminales du nerf long adducteur, et noyant la face postérieure du fémur [13-15].

Pour atteindre cette région, la solution peut accompagner l'artère fémorale au travers de l'hiatus des adducteurs. Elle peut également fuiter par les hiatus accessoires. Mais le plus souvent elle contournera le bord médial du muscle long adducteur (Figure 2).

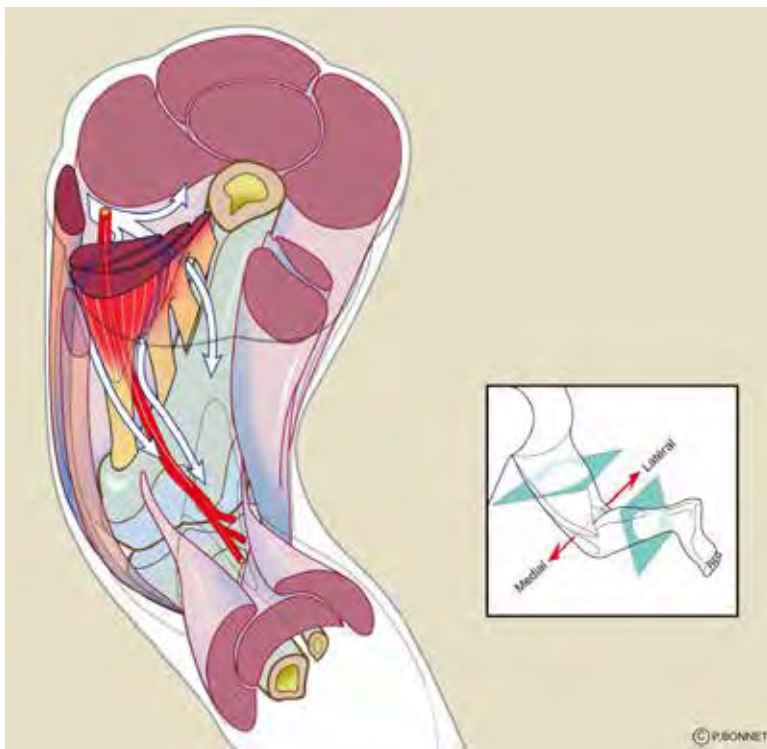


Figure 2 : schématisation du mode de diffusion des AL

Ce mode d'action a été démontré au cours de dissections [14, 15] complétées de cryodissections effectuées par X Sala-Blanch à Barcelone [14]. La Figure 2 donne des explications non exhaustives du trajet emprunté par l'anesthésique local injecté au niveau du canal des adducteurs, explications avancées après examen du bleu de méthylène injecté au niveau du canal des adducteurs de cadavres frais. Ces études anatomiques ont pu être complétées

par de l'imagerie réalisée sur des patients. En effet, le produit de contraste a également été retrouvé chez des patients après injection de ce dernier au niveau même du canal des adducteurs [13].

Ces études ont systématiquement démontré que la solution injectée remplissait le creux poplité du muscle semi-tendineux/semi-membraneux en médiale, au muscle biceps fémoral en latéral. L'anesthésique local imprégnait de facto les vaisseaux poplités mais également le nerf sciatique et ses branches au voisinage de ces vaisseaux.

Comme mentionné plus haut ce plexus poplité est responsable de l'innervation de la capsule postérieure.

Il est illusoire d'imaginer que la diffusion à proximité du nerf sciatique puisse provoquer un vrai bloc chirurgical du nerf sciatique, même s'il arrive de noter des modifications de la sensibilité du pied et de manière accidentelle une vraie atteinte motrice [17].

Par contre, les branches géniculaires peuvent très bien traverser, toutes les 4 ou en partie, la flaque d'anesthésiques locaux arrivant du canal des adducteurs et contribuer à l'analgésie des territoires terminaux de ces nerfs au niveau du tibia et du fémur.

## 5. EFFICACITÉ CLINIQUE

Les méta-analyses et articles/revues [18] publiées récemment confirment que l'analgésie procurée par le bloc au canal des adducteurs offre une analgésie de qualité équivalente à celle du bloc fémoral [19], en attestent les scores de douleur (VAS) ainsi que l'épargne morphinique.

Mais surtout, ce bloc au canal des adducteurs affecte moins la force motrice du quadriceps [20, 21].

Meier a démontré que l'approche proximale à l'extrémité du triangle fémoral était aussi efficace que l'approche distale au niveau du canal des adducteurs [22].

Il faut cependant souligner, une fois encore, que le bénéfice de ce bloc n'est réel que dans le cadre d'un programme de réhabilitation précoce où l'accent est souvent plus porté sur la durée du séjour hospitalier que sur la qualité de l'analgésie postopératoire.

La chirurgie de prothèse de genou reste, malgré les avancées techniques, une chirurgie douloureuse. Une administration unique d'anesthésiques locaux ne procure jamais qu'une analgésie limitée dans le temps, même si les adjuvants prolongent significativement la durée de ces blocs. La pose d'un cathéter le long de l'artère fémorale contribue certainement à une prolongation de l'analgésie pendant les 2 premiers jours postopératoire.

## CONCLUSION

On distingue aujourd'hui deux blocs, le premier proximal au niveau du triangle fémoral, le second plus distal au niveau du canal des adducteurs. D'une efficacité comparable, ils sont néanmoins complémentaires dans la mesure où

le premier concerne plutôt le contingent fémoral alors que le second concerne plutôt le contingent sciatique et obturateur.

L'avenir nous dira sans doute s'il est utile de les associer.

Le bloc du canal des adducteurs offre une analgésie efficace pour la chirurgie du genou, à condition qu'elle soit continue. L'objet n'est pas le seul nerf saphène mais surtout celui-ci et les branches du sciatique à destination de la capsule postérieure que sont les branches geniculaires. Cette diffusion ne peut avoir lieu qu'en cas d'injection distale, c'est-à-dire au niveau où l'artère fémorale rejoint l'hiatus des adducteurs. Ce site est plus distal que les injections classiquement décrites à mi-cuisse qui concerne davantage le nerf du vaste médial. Une distinction claire entre ces deux sites est utile, surtout dans le mécanisme de compréhension de ce bloc. Il est clair, à la lecture chronologique des articles sur le canal des adducteurs, que l'explication anatomique des mécanismes des blocs a subi de nombreuses évolutions sur quelques années. L'anatomie viendra nous éclairer, tout en sachant que c'est une science en constante évolution avec encore aujourd'hui des questions non résolues.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Capdevila X, Barthelet Y, Ryckwaert Y D, Rubenovitch J, et al. Effects of perioperative analgesic technique on the surgical outcome and duration of rehabilitation after major knee surgery. *Anesthesiology* 1999;91:8-15.
- [2] Andersen LØ, Kehlet H. Analgesic efficacy of local infiltration analgesia in hip and knee arthroplasty: a systematic review. *Br J Anaesth* 2014;113:360-74.
- [3] Mandl, LA, Lyman, S, Quinlan, P, Bailey, T, Katz, J, Magid, SK Falls among patients who had elective orthopaedic surgery: A decade of experience from a musculoskeletal specialty hospital. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2013;43:91-6.
- [4] Memtsoudis S,Danninger T, Rasul R, Poeran J, Gerner P.Inpatient Falls after Total Knee Arthroplasty: The Role of Anesthesia Type and Peripheral Nerve Blocks. *Anesthesiology* 2014;120:551-63.
- [5] Perlas A, Kyle K, Billing R, Tse C, Brull R, Gandhi R, Chan Vincent. The Impact of Analgesic Modality on Early Ambulation Following Total Knee Arthroplasty. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2013;38:334-339.
- [6] Tubbs S, Loukas M. Anatomy and potential clinical significance of the vastoadductor membrane. *Surg Radiol Anat* 2007;29:569-73.
- [7] Bendtsen T, Morigl Chan V, Borglum J. The optimal analgesic block for total knee arthroplasty *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2016;41:711-19.
- [8] Boezaart A, Parvataneni H. Adductor canal block may just be an (unreliable) indirect femoral nerve block. *Regional anesthesia and pain medicine* 2014;39:556
- [9] Bendtsen T, Moriggl B, Chan V,Pedersen E, Børglum J.Redefining the Adductor Canal Block. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2014;39:442-443.
- [10] Chen J, Lesser J, Hadzic A, Reiss w,Resta-Flarer et al. Adductor canal block can result in motor block of the quadriceps muscle. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2014;39:170-171.
- [11] Veal C, Auyong D, Hanson N, Allen C. delayed quadriceps weakness after continuous adductor canal block for total knee arthroplasty a case report. *Acta Anaesthesiol Scand* 2014;58:362-4.
- [12] Davis J, Bond T, Swenson J. Adductor canal block: more than just the saphenous nerve. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2009;34:618-19.
- [13] Gautier P, Hadzic A, Lecoq J-P, Brichant JF, Kuroda M, Vandepitte P. Distribution of injectate and sensory-motor blockade after adductor canal block. *Anesthesia Analgesia* 2016;122:279-82.

- [14] Goffin P, Lecoq J-P, Ninane V, Brichant JF, Sala-Blanch X, Gautier P, Bonnet P, Carlier A, Hadzic A. Interfascial spread of injectate after adductor canal injection in fresh human cadavers. *Anesthesia Analgesia*. 2016;123:501-3.
- [15] Runge C, Morigl B, Borlum J, Bendtsen J. The Spread of Ultrasound-Guided Injectate From the Adductor Canal to the Genicular Branch of the Posterior Obturator Nerve and the Popliteal Plexus: A Cadaveric Study. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2017;42:725-730.
- [17] Gautier P, Lecoq J-P, Vandepitte C, Harstein G, Brichant J-F. Impairment of sciatic nerve function during adductor canal block. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2015;40:85-90.
- [18] Vora MU, Nicholas TA, Kassel CA, Grant SA. Adductor canal block for knee surgical procedures: review article. *J Clin Anesth*. 2016;35:295-303.
- [19] Kim DH, Lin Y, Goytizolo EA, Kahn RL, Maalouf DB, Manohar A, Patt ML, Goon AK, Lee YY, Ma Y, Yadeau JT. Adductor canal block versus femoral nerve block for total knee arthroplasty: a prospective, randomized, controlled trial. *Anesthesiology*. 2014;120:540-50.
- [20] Jaeger P1, Nielsen ZJ, Henningsen MH, Hilsted KL, Mathiesen O, Dahl JB. Adductor canal block versus femoral nerve block and quadriceps strength: a randomized, double-blind, placebo-controlled, crossover study in healthy volunteers. *Anesthesiology*. 2013;118:409-15.
- [21] Kwofie MK, Shastri UD, Gadsden JC, Sinha SK, Abrams JH, Xu D, Salviz EA. The effects of ultrasound-guided adductor canal block versus femoral nerve block on quadriceps strength and fall risk: a blinded, randomized trial of volunteers. *Reg Anesth Pain Medicine* 2013;38:321-5.
- [22] Meier A, Auyong D, Yuan S. Comparison of Continuous Proximal Versus Distal Adductor Canal Blocks for Total Knee Arthroplasty: A Randomized, Double-Blind, Noninferiority Trial. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. 2018;43:36-42.