

Quelle analgésie pour une chirurgie du pied ?

Dr Olivier Choquet, Dr Fabien Swisser, Dr Nathalie Bernard, Dr Caroline Thuile, Pr Xavier Capdevila

*Département d'Anesthésie Réanimation - Hôpital Lapeyronie - CHU de Montpellier
371, avenue du Doyen Gaston Giraud - 34295 Montpellier cedex 5*

Auteur correspondant : Dr Olivier Choquet

Email : o-choquet@chu-montpellier.fr

Les auteurs n'ont aucun conflit d'intérêt en rapport avec le contenu de cet article.

Points Essentiels

- La douleur après chirurgie du pied est souvent sévère et dure plusieurs jours.
- L'innervation profonde du pied est essentiellement assurée par le nerf tibial, et le nerf fibulaire profond.
- Le bloc sciatique poplité assure une analgésie de qualité au pris d'une atteinte motrice de la jambe et d'une anesthésie du pied.
- Les blocs distaux des nerfs tibial et fibulaire profond préservent la motricité de la jambe et facilitent la déambulation précoce.
- La dexaméthasone est l'adjuvant le plus intéressant pour prolonger la durée d'action des anesthésiques locaux.
- Le cathétérisme périnerveux permet de maintenir l'analgésie au-delà des 24 heures mais la gestion en est complexe en ambulatoire.

En France, la chirurgie du pied représente 100 000 interventions par an, dont plus de 60% concernent l'hallux valgus. Le taux de séjours ambulatoires a fortement augmenté au cours des dernières années pour atteindre 44%. Vingt pour cent sont des admissions pour chirurgie d'un jour. Le développement potentiel de l'ambulatoire permettra d'atteindre les 65% dans les prochaines années [1]. La conversion du séjour ambulatoire en admission conventionnelle et la réadmission après chirurgie du pied sont peu fréquentes et rarement dues à la douleur. L'essor des techniques d'anesthésie régionale périphérique échoguidée permet de réaliser la chirurgie du pied sous bloc distal favorisant l'autonomie des patients et de fait la prise en charge en ambulatoire, d'autant que les soins postopératoires sont simples avec une reprise de la marche sans délai pour la chirurgie de l'avant-pied. Toutefois, la chirurgie complexe du pied et de la cheville provoque une douleur postopératoire pouvant être intense, persistant 48 à 72 heures, mal contrôlée par l'analgésie balancée associant paracétamol, anti-inflammatoires et opioïdes. Les niveaux de douleur sont élevés dès J1 (4,5 / 10, SD 2,5) et 10% des patients rapportent une douleur extrême ($\geq 8/10$) [2]. L'intensité de la douleur est comparable en hospitalisation conventionnelle et en ambulatoire. Pour assurer l'analgésie, l'anesthésie régionale est associée à une analgésie multimodale initiée précocement et en systématique pendant 3 à 4 jours postopératoires comportant une cryothérapie qui diminue l'inflammation et contribue au soulagement et la prescription de paracétamol, d'anti-inflammatoires non stéroïdiens, de néfopam éventuellement, et de médicaments du palier 2 en analgésie de secours (codéine, tramadol), voire morphinique à libération immédiate. L'analgésie régionale par bloc du nerf sciatique ou de ses terminales offre une analgésie initiale d'excellente qualité, permet de diminuer la consommation de morphinique et s'accompagne de meilleurs scores de satisfaction des patients. Les anesthésiques locaux de durée d'action longue (ropivacaïne, bupivacaïne) procurent une analgésie qui couvre parfaitement les 12 premières heures. Les adjuvants permettent de retarder de plusieurs heures le rebond douloureux de la levée du bloc nerveux antalgique. Cependant l'association anesthésiques local / adjuvant est souvent insuffisante. 10 à 20 % des patients présentent des douleurs sévères à la levée du bloc antalgique. La durée d'action limitée de l'injection unique légitime la mise en place d'un cathéter périnerveux pour couvrir les 2 à 3 premiers jours postopératoires pour les actes les plus douloureux.

L'innervation du pied [3]

L'innervation du pied est presque exclusivement assurée par le nerf sciatique, hormis la face médiale des téguments de la cheville innervée par le nerf saphène, branche terminale du nerf fémoral. Le nerf sciatique naît de la réunion des branches antérieures des racines de L4 à S3, pénètre dans la fesse par la grande échancrure ischiatique, et se dirige latéralement en bas pour aborder la cuisse entre la tubérosité ischiatique et le grand trochanter. Il émerge au bord inférieur du muscle grand fessier, descend ensuite sous le chef long du biceps fémoral pour rejoindre la fosse poplitée. Après avoir donné des collatérales destinées aux muscles ischio-jambiers et grand adducteur, il se divise en ses terminales au tiers distal de la cuisse. Dans la fosse poplitée, le nerf tibial et le nerf fibulaire commun se localisent en arrière du plan vasculaire. Le nerf tibial traverse la fosse poplitée et gagne la région postérieure de la jambe en glissant sous le muscle gastrocnémien. Ses branches motrices se distribuent aux muscles gastrocnémiens, plantaire, poplité et soléaire. Le nerf tibial innerve les muscles de la loge postérieure de la jambe, la majeure partie des plans profonds du pied, les muscles plantaires, ainsi que les téguments du talon et de la plante du pied.

Le nerf fibulaire commun descend sous le biceps fémoral puis pénètre dans la région latérale de la jambe, contourne le col de la fibula et se divise en deux branches terminales qui innervent le dos du pied. Le nerf fibulaire superficiel est responsable de l'innervation des

muscles long et court péroniers et sensitive du dos du pied et de la région péri-malléolaire latérale. Le nerf fibulaire profond innerve les muscles de la loge antérolatérale de jambe, tibial antérieur, long extenseur des orteils et long extenseur de l'hallux. Au niveau du pied, ce dernier innerve le muscle court extenseur des orteils. Son territoire cutané intéresse la moitié externe de la jambe et au niveau du pied se limite habituellement à la moitié latérale de l'hallux et la moitié médiale du deuxième orteil.

Le nerf cutané sural médial naît du nerf tibial avec une contribution inconstante fibulaire. Il se termine en donnant des rameaux calcaneés latéraux et nerf cutané dorsal latéral qui assure l'innervation du bord latéral du pied.

Le nerf saphène, terminale exclusivement sensitive du nerf fémoral, descend dans la cuisse au contact de l'artère fémorale proche du nerf du muscle vaste médial. À la jambe, il accompagne la veine grande saphène. Il innerve les téguments de la face médiale de la jambe jusqu'à la malléole médiale, il s'étend rarement au bord médial du pied jusqu'au gros orteil.

Les blocs nerveux pour l'anesthésie du pied

Du fait de cette innervation, le bloc du nerf sciatique permet presque toujours de réaliser la chirurgie du pied sous anesthésie régionale périphérique. Le choix du site de ponction dépend de la localisation du garrot pneumatique que la plupart des chirurgiens exigent afin de limiter le saignement, et améliorer le confort opératoire. Un bloc combiné des nerfs fémoral (\pm obturateur) et sciatique proximal, au niveau sub-glutéal ou glutéal, est nécessaire quand le garrot est placé à la cuisse. Le bloc sciatique poplité est suffisant lorsque le garrot pneumatique est placé à la jambe ou à la cheville. Le garrot placé au-dessus des malléoles est bien toléré par le patient dans la première heure, si la pression d'inflation ne dépasse pas 150 mm Hg de plus que la pression artérielle systolique du patient, sans dépasser une valeur maximale de 325 mm Hg [4].

Avec l'essor de l'échoguidage en anesthésie régionale et l'augmentation de la pratique ambulatoire, le bloc sciatique poplité et les blocs distaux à la cheville ou au niveau du pied sont devenus les techniques de référence pour l'anesthésie et l'analgésie postopératoire au détriment de l'anesthésie générale et de la rachianesthésie. Il n'est pas nécessaire de bloquer systématiquement le nerf saphène lorsque l'incision chirurgicale ne concerne pas la peau en regard de la malléole médiale. Pour l'avant pied, l'anesthésie cutanée de la face médiale du gros orteil doit être obtenue afin de vérifier que le territoire saphène n'intéresse pas l'incision chirurgicale (variations anatomiques et zones de recouvrement). L'intérêt principal du bloc poplité réside dans le fait qu'il permet d'anesthésier les 2 contingents fibulaire et tibial du nerf sciatique. L'avantage notable pour le patient est de ne subir qu'une seule injection, ce qui est plus confortable [5]. Au niveau de la fosse poplitée, l'échographie avec une sonde linéaire haute fréquence (10 à 15 MHz) permet de repérer le nerf sciatique, le niveau de sa division en nerfs tibial et fibulaire commun, les vaisseaux poplités. L'aiguille est guidée jusqu'au paranèvre qui entoure les branches de division. L'injection sous paraneurale s'accompagne d'un taux de succès très élevé et d'un délai d'installation du bloc court [6]. Le bloc sciatique entraîne un bloc moteur des muscles fléchisseurs et des releveurs du pied qui entrave la marche avec un risque de chute et impose le béquillage tant que le bloc n'est pas levé.

Les blocs des terminales du nerf sciatique et du nerf saphène ont été réétudiés avec l'essor de l'échographie en anesthésie régionale. La neurostimulation permet de fiabiliser le bloc du nerf tibial mais le taux d'échec des autres blocs « à l'aveugle » reste important. La réalisation sous échographie avec une aiguille de petit diamètre est préférable car elle améliore le confort du patient. L'échoguidage avec une sonde haute fréquence aide à localiser ces nerfs superficiels, de petite taille et de les bloquer de manière sûre et efficace avec un moindre volume d'anesthésique local [7 - 8]. Après avoir demandé au patient d'effectuer une rotation latérale de la jambe, le nerf tibial, satellite de l'artère tibiale postérieure, est visualisé entre le tendon d'Achille et la malléole médiale. La sonde d'échographie étant transversale, une ponction en dehors du plan permet de ne pas être gêné par le tibia ou le tendon calcanéen. Le volume d'anesthésique local administré est de 3 à 5 millilitres. Les autres terminales nerveuses sont ensuite bloquées avec quelques millilitres de solution anesthésique locale. Sur un patient en position anatomique, le nerf fibulaire profond est repéré à la face dorsale du coup du pied satellite de l'artère tibiale antérieure. Le nerf fibulaire superficiel est localisé au tiers distal de la jambe au niveau du fascia profond à l'aplomb du cône d'ombre de la fibula. Le nerf sural est bloqué au contact de la veine petite saphène au bord latéral du tendon d'Achille, en arrière de la malléole externe. Le nerf saphène descend à la face antéro-médiale de la jambe dans le tissu sous-cutané au contact de la veine saphène où il est bloqué. On trouve sur internet des vidéos de sono-anatomie (<https://www.youtube.com/user/ozolive/videos>) ainsi que des procédures de ponction réalisées par l'équipe d'anesthésie Médipôle Toulouse (<https://www.youtube.com/channel/UC02s8zmKsH36o-6NbBLe93A>).

Indications des différents blocs nerveux pour l'analgésie du pied

Selon les recommandations de la SFAR [9], « *un bloc sciatique est recommandé pour l'analgésie postopératoire après chirurgie de la jambe, de la cheville et du pied chez l'adulte et l'enfant. Le bloc de cheville est probablement recommandé pour l'analgésie postopératoire après chirurgie mineure du pied. La mise en place d'un cathéter sciatique permet une analgésie prolongée, parfaitement adaptée à la chirurgie du pied en ambulatoire. Un cathéter peut être inséré au contact du nerf tibial à la cheville.* » Une excellente stratégie est de réaliser un bloc sciatique poplité avec un anesthésique local de durée courte ou intermédiaire pour l'acte chirurgical et un bloc des nerfs tibial et fibulaires de longue durée d'action (L-bupivacaïne ou ropivacaïne) pour l'analgésie. Cette combinaison assure une récupération rapide de la motricité de la jambe et une analgésie de durée prolongée [10 - 11]. En revanche, l'infiltration sous-cutanée des nerfs fibulaire superficiel et saphène [12] ou le cathétérisme du nerf saphène [13] ne sont d'aucun intérêt. Ce n'est pas la peau qui fait le plus mal. Des blocs métatarsiens par voie percutanée après chirurgie de l'hallux valgus ont été proposés pour faciliter la reprise de la marche par rapport au bloc sciatique [14]. Dans le même esprit, notre équipe préfère bloquer que les nerfs plantaires pour réduire l'étendue de la zone bloquée [15]. Le bloc plantaire consiste en une injection échoguidée d'anesthésiques locaux en profondeur entre les muscles court fléchisseur des orteils et abducteur propre de l'hallux permettant de cibler spécifiquement les nerfs plantaires sans diffusion au rameau calcanéen qui innerve le talon. Notre équipe présente deux résumés lors de ce congrès, l'un est une étude anatomique et l'autre est une étude clinique observationnelle.

Indications des adjuvants, des cathéters

La durée d'action des anesthésiques locaux n'est pas suffisante pour couvrir la période postopératoire. L'utilisation d'adjuvants ou la mise en place d'un cathéter périnerveux est nécessaire.

Le cathéter périnerveux sciatique est la procédure de référence. L'échoguidage permet de positionner le cathéter au contact du nerf sciatique au niveau de la fosse poplitée avec un taux de succès élevé. L'analgésie est d'excellente qualité grâce à la perfusion anesthésique locale au contact du nerf pendant 24 à 48h. Cependant, le cathétérisme périnerveux s'accompagne de plusieurs contraintes [16]. La pose est techniquement plus délicate qu'une injection unique. Mais surtout le maintien de l'analgésie est grevé de problèmes techniques (déplacement secondaire du cathéter, fuite au pont de ponction, bloc trop profond, incident de perfusion...). Par ailleurs, la gestion dans la cadre d'un réseau de soin est nécessaire à la mise en place au domicile. Les modalités du traitement à domicile ont été codifiées par l'ANSM en 2012 [17]. Le collège de la Haute Autorité de santé a récemment émis un avis relatif au protocole de coopération intitulé Gestion de l'analgésie locorégionale par perfusion d'agents anesthésiques locaux au domicile du patient après une chirurgie ambulatoire par un infirmier diplômé d'État libéral qui précise les conditions de suivi du patient [18]. La qualité de l'analgésie est meilleure qu'avec les opioïdes avec moins d'effets adverses [19], une aptitude plus rapide à la rue, une meilleure qualité du sommeil post-opératoire [20]. Il paraît justifié de proposer une analgésie par cathétérisme péri-nerveux à tous les opérés de chirurgie lourde du pied notamment en ambulatoire, dès lors que l'intervention chirurgicale prévue comporte un risque prévisible de douleur post-opératoire intense au-delà des 24 premières heures, car nous savons qu'une injection unique n'améliore pas la qualité de l'analgésie au-delà des premières 24 premières heures. Cependant il y a un gouffre entre la place théorique du cathétérisme périnerveux et celle qu'il occupe en pratique clinique. Les facteurs limitatifs étant nombreux, cette modalité d'analgésie reste sous-utilisée après chirurgie du pied [21].

Les praticiens préfèrent recourir aux adjuvants pour prolonger l'analgésie. Sans adjuvants, la durée d'analgésie est un peu plus longue après un bloc sciatique qu'avec des blocs distaux [22]. La clonidine prolonge le bloc sensitivo-moteur de 3 à 6 heures, ce qui n'est pas suffisant. Par ailleurs, son utilisation s'accompagne d'effets adverses proportionnels à la dose et gênants en ambulatoire (sommolence, hypotension artérielle) devant faire privilégier une dose basse, maximale de 0,5 µg/kg. Les morphino-mimétiques ne sont pas adaptés au contexte du fait de leurs effets adverses systémiques (nausées, vomissements). Les autres adjuvants n'ont pas fait la preuve d'un rapport bénéfice risque favorable. La dexaméthasone est l'adjuvant le plus utilisé en pratique clinique. Ce stéroïde de synthèse présente une activité anti-inflammatoire importante et une durée d'action prolongée. Plusieurs méta-analyses ont confirmé l'efficacité de la dexaméthasone en tant qu'adjuvant en périnerveux avec les anesthésiques locaux de durée intermédiaire ou longue. Des preuves de qualité faible à modérée suggèrent que la dexaméthasone en périméridal ou en intraveineux peut prolonger la durée du bloc sensitif et réduit l'intensité de la douleur postopératoire et la consommation d'opioïdes dans la chirurgie du membre supérieur. Le gain est une augmentation moyenne de la durée du bloc sensitif de l'ordre d'une dizaine d'heures pour les anesthésiques locaux de longue durée d'action [23]. Cette augmentation se fait au prix d'un allongement similaire de la durée du bloc moteur. On manque de données publiées pour affirmer l'efficacité de la dexaméthasone comme adjuvant au bloc nerveux périphérique pour la chirurgie du membre inférieur [24]. Dans un article récent, la durée d'analgésie est similaire par voie péri nerveuse distale et par voie systémique [25]. Comme l'administration intraveineuse paraît plus sûre, elle serait à privilégier.

Les données concernant les anesthésiques locaux à libération prolongée sont limitées et la supériorité par rapport à bupivacaïne n'est pas démontrée [26]. Pour la chirurgie du pied, une étude compare la bupivacaïne liposomiale au placebo, l'autre au cathéter poplité en rétrospectif [27]. Les formes galéniques des AL à libération prolongée de seconde génération pourraient dans quelques années représenter une alternative aux adjuvants et cathéters.

Conclusion

La douleur après chirurgie du pied est souvent sévère et dure plusieurs jours, nécessitant une analgésie prolongée. L'association d'un bloc sciatique poplité chirurgical avec un AL de durée d'action courte ou intermédiaire, et d'un bloc analgésique des nerfs tibial postérieur et fibulaire profond à la cheville avec un AL de longue durée d'action et la dexaméthasone comme adjuvant semble être un compromis intéressant en assurant une analgésie de qualité et une déambulation rapide pour une prise en charge ambulatoire simple. L'analgésie par cathéter périmerveux reste la référence pour la chirurgie ostéo-articulaire étendue, cette prise en charge est plus complexe en ambulatoire.

Références :

- [1] Hulet C1, Rochcongar G2, Court C3. Developments in ambulatory surgery in orthopedics in France in 2016. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017;103:S83-S90.
- [2] Chaudier P, Bourdin M, Gauthier J, Fessy MH, Besse JL Similar levels of pain are reported in forefoot surgery after management as a day case and admission for 48 hours: a continuous prospective study of 317 patients. *Bone Joint J.* 2015;97-B:1645-50.
- [3] Choquet O, Zetlaoui PJ. Techniques d'anesthésie régionale périphérique du membre inférieur. *EMC - Anesthésie-Réanimation* 2014;0(0):1-22 [Article 36-323-A-10]
- [4] Lichtenfeld NS. The pneumatic ankle tourniquet with ankleblock anesthesia for foot surgery. *Foot Ankle* 1992;13:344—9.
- [5] Paqueron X, Benichou A. Le pied qui marche. *Le praticien en anesthésie réanimation.* 2016;20:173-179.
- [6] Choquet O, Noble GB, Abbal B, Morau D, Bringuier S, Capdevila X. Subparaneural versus circumferential extraneural injection at the bifurcation level in ultrasound-guided popliteal sciatic nerve blocks: a prospective, randomized, double-blind study. *Reg Anesth Pain Med.* 2014;39:306-11
- [7] Redborg KE, Antonakakis JG, Beach ML, Chinn CD, Sites BD. Ultrasound improves the success rate of a tibial nerve block at the ankle. *Reg Anesth Pain Med* 2009;34:256-60.
- [8] Redborg KE, Sites BD, Chinn CD, Gallagher JD, Ball PA, Antonakakis JG, et al. Ultrasound improves the success rate of a sural nerve block at the ankle. *Reg Anesth Pain Med* 2009;34:24-28.
- [9] Comité douleur-anesthésie locorégionale et le comité des référentiels de la Sfar. Recommandations formalisées d'experts 2008. Prise en charge de la douleur postopératoire chez l'adulte et l'enfant. *Ann Fr Anesth Réanim* 2008 ; 27 : 1035-41.
- [10] Adam F, Pelle Lancien E, Bauer T, Solignac N, Sessler DI, Chauvin M. Anesthesia and postoperative analgesia after percutaneous hallux valgus repair in ambulatory patients. *Ann Fr Anesth Réanim* 2012;31:e265-e268
- [11] Samuel R, Sloan A, Patel K, Aglan M, Zubairy A. The efficacy of combined popliteal and ankle blocks in forefoot surgery. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90:1443-6
- [12] Rose B1, Kunasingam K, Barton T, Walsh J, Fogarty K, Wines A. A Randomized Controlled Trial Assessing the Effect of a Continuous Subcutaneous Infusion of Local Anesthetic Following Elective Surgery to the Great Toe. *Foot Ankle Spec.* 2017;10:116-124.
- [13] Fisker AK, Iversen BN, Christensen S, Linde F, Nielsen KK, Børglum J, Bendtsen TF. Combined saphenous and sciatic catheters for analgesia after major ankle surgery: a double-blinded randomized controlled trial. *Can J Anaesth.* 2015;62:875-82.
- [14] Adam F1, Pelle-Lancien E, Bauer T, Solignac N, Sessler DI, Chauvin M. Anesthésie et analgésie postopératoire après chirurgie de l'hallux valgus par voie percutanée en ambulatoire. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2012;31:e265-8.
- [15] Tsui BC. Narrowing the blockade field: development of an optimal postoperative analgesia regimen for total knee arthroplasty. *Can J Anaesth.* 2016 May;63(5):524-8.
- [16] Bures E, Steiner T. Utilisation des cathéters périnerveux à domicile pour le traitement de la douleur chronique : les obstacles en 2016. *Douleurs.* 2016 ;17:161-166.
- [17] Protocole d'utilisation à domicile des spécialités à base de ropivacaïne 2 mg/ml, solution injectable en poche (NAROEINE et génériques) dans le cadre de l'analgésie postopératoire

par cathéter périmerveux. Saint-Denis: Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM); 2012.

[18] Avis n° 2017.0092/AC/SA3P du 15 novembre 2017 du collège de la Haute Autorité de santé relatif au protocole de coopération « Gestion de l'analgésie locorégionale (ALR) par perfusion d'agents anesthésiques locaux au domicile du patient après une chirurgie ambulatoire par un infirmier diplômé d'État libéral » https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2017-11/ac_2017_0092_pc_096_analgésie_locoregionale_cd_2017_11_15_vd.pdf. Accédé le 18/05/2018.

[19] Ilfeld BM, Morey TE, Wang RD, Enneking FK. Continuous popliteal sciatic nerve block for postoperative pain control at home : a randomized, double-blinded, placebo-controlled study. *Anesthesiology* 2002 ; 97 : 959-965.

[20] Capdevila X, Dadure C, Bringuier-Branchereau S, Bernard N, Biboulet P, Gaertner E, Macaire P. Patient-controlled perineural analgesia at home decreases postoperative pain and enhances patient's functional exercise capacity and daily activity after ambulatory orthopedic surgery: results of a multicenter randomized trial. *Anesthesiology* 2006 ; 105 : 566–573.

[21] Paqueron X. Quelle place pour les cathéters en ambulatoire ? Congrès Agora Rennes 2011. <https://sofia.medicalistes.fr>. accédé le 23/05/2018

[22] Schipper ON, Hunt KJ, Anderson RB, Davis WH, Jones CP, Cohen BE. Ankle Block vs Single-Shot Popliteal Fossa Block as Primary Anesthesia for Forefoot Operative Procedures: Prospective, Randomized Comparison. *Foot Ankle Int.* 2017;38:1188-1191.

[23] Vermeulen K, De Puydt J, Engelen S, Roofthoof E, Soetens F, Neyrinck A, Van de Velde M. A double-blind randomized controlled trial comparing dexamethasone and clonidine as adjuvants to a ropivacaine sciatic popliteal block for foot surgery. *Local Reg Anesth.* 2016;9:17-24.

[24] Pehora C1, Pearson AM, Kaushal A, Crawford MW, Johnston B. Dexamethasone as an adjuvant to peripheral nerve block. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;11:CD011770.

[25] Marty P, Rontes O, Chassery C, Vuillaume C, Basset B, Merouani M, Marquis C, Bataille B, Chaubard M, Mailles MC, Ferré F, Delbos A. Perineural Versus Systemic Dexamethasone in Front-Foot Surgery Under Ankle Block: A Randomized Double-Blind Study. *Reg Anesth Pain Med.* 2018. [Epub ahead of print]

[26] Hamilton TW1, Athanassoglou V2, Mellon S1, Strickland LH1, Trivella M3, Murray D1, Pandit HG1.

Liposomal bupivacaine infiltration at the surgical site for the management of postoperative pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;2:CD011419.

[27] Mulligan RP, Morash JG, DeOrio JK, Parekh SG. Liposomal Bupivacaine Versus Continuous Popliteal Sciatic Nerve Block in Total Ankle Arthroplasty. *Foot Ankle Int.* 2017;38:1222-1228.