

# L'ANESTHESIE LOCALE TUMESCENTE A-T-ELLE UNE PLACE ?

**Docteur J.-C. SLETH**

Polyclinique Saint-Roch, 43, rue du Faubourg Saint-Jaumes, 34967 Montpellier cedex 02, France -  
[jean-christian.sleth@wanadoo.fr](mailto:jean-christian.sleth@wanadoo.fr)

## I. INTRODUCTION

---

L'anesthésie locale tumescente (ALT), dont le principe a été décrit dès le début du XIX<sup>ème</sup> siècle sous le terme d'hypo-dermoclysis, est une technique d'anesthésie locorégionale dont le principe repose sur l'infiltration sous-cutanée d'un grand volume d'une solution d'anesthésique local à faible concentration. Cette technique oubliée a été redécouverte au cours des années 80 dans le but de réaliser des lipoaspirations de cuisse et d'abdomen et prend le nom d'anesthésie locale tumescente (ALT). Le terme « tumescente » est employé pour signifier que l'injection entraîne, sous l'effet du volume, une tumescence de la zone infiltrée. Les indications se sont ensuite étendues dans divers domaines sans que le monde de l'anesthésie ne s'y intéresse véritablement sinon pour mettre en doute son innocuité.

## II. L'ALT DANS SON INDICATION PRINCEPS ET LES INDICATIONS DERIVEES

---

L'objet de cette partie est d'apprendre à connaître l'ALT sous ses aspects théoriques et pratiques tout d'abord dans son indication princeps et ainsi mieux appréhender les autres indications décrites dans la littérature.

### 1. ALT et lipoaspiration de cuisse et d'abdomen

L'utilisation d'une infiltration d'un soluté isotonique avant la réalisation d'une lipoaspiration - technique décrite par Illouz (wet technique) - a permis de faciliter le geste et de réduire considérablement les pertes sanguines ; cet acte était alors réalisé sous anesthésie générale et les transfusions sanguines étaient fréquentes lors de lipoaspiration de grand volume. L'idée de rajouter un anesthésique local est apparue ensuite très rapidement, à la fin des années 80 et c'est à l'initiative de J. Klein (Dermatologue) que l'anesthésie locale tumescente (ALT) ou tumescent local anesthesia se développera dans le but de réaliser, en ambulatoire, des lipoaspirations sans sédation ou anesthésie associée [1]. Il est intéressant de noter que cette innovation/redécouverte nord américaine a eu comme facteur déclanchant le désir de certains lobbies chirurgicaux de limiter l'activité chirurgicale des Dermatologues aux actes réalisables sous anesthésie locale simple ; ceci aurait exclu de leur activité la lipoaspiration.

**Le mélange dit de Klein associe de la Lidocaïne 0,5-1 g/l de sérum salé isotonique (solutions à 0,05 - 0,1%), adrénaline (0,5 - 1 mg/l) et 10 mEq/l de bicarbonate. Les posologies maximales de Lidocaïne sont de 35 mg/kg (des posologies extrêmes de 55 mg/kg sont rapportées).**

**Ceci correspond donc, pour un sujet de 60 kg, à une infiltration d'un volume pouvant aller jusqu'à 2.100 à 4.200 ml.**

Ces chiffres ne peuvent que nous étonner dans l'état actuel de notre pratique, tant ils sont éloignés des doses maximales de Lidocaïne recommandées par voie sous-cutanée (4 à 7 mg/kg) dans nos divers ouvrages de référence.

#### **a) Comment se justifie la composition de ce mélange ?**

Le bicarbonate de sodium permet de tamponner la solution de Lidocaïne dont le pH est compris entre 3 et 5 et de rendre l'injection moins douloureuse. Le pH se rapproche aussi du pKa de la Lidocaïne (pKa 7,7). A ce pH, 50 % de la Lidocaïne est sous forme ionisée et 50 % sous forme non ionisée. C'est un pH de compromis qui assure une bonne diffusion de la Lidocaïne (forme non ionisée) et une bonne action sur les canaux sodiques (forme ionisée). A noter que les préparations commerciales de Lidocaïne, notamment celles contenant de l'adrénaline, ont un pH acide afin d'améliorer la stabilité du produit. L'ajout de bicarbonate peut donc les rendre instables. Idéalement, il faudrait préparer la solution juste avant l'intervention.

L'adrénaline prolonge l'effet de la Lidocaïne, en diminuant sa résorption et agit comme agent hémostatique. Les concentrations, dix fois inférieures à celles des préparations commerciales, assurent néanmoins une vasoconstriction efficace. Quelques études s'intéressant aux concentrations plasmatiques d'épinephrine, sont rassurantes et mettent en évidence des valeurs identiques à celles observées lors de chirurgie majeure sous anesthésie générale [2].

### **b) Que nous montrent les études pharmacocinétiques ?**

Le pic plasmatique de Lidocaïne est observé vers la 10-12<sup>ème</sup> heure après l'infiltration dans le tissu sous-cutané. Il est exceptionnel, même avec des doses de 40 mg/kg de Lidocaïne, d'observer des taux plasmatiques supérieurs à 3 µg/ml, dose à laquelle nous pouvons observer les premiers symptômes d'intoxication à la Lidocaïne [3,4]. Un taux de Lidocaïne plasmatique résiduel de 0,2 à 1 µg/ml peut s'observer vingt heures après l'infiltration, ce qui expliquerait pourquoi les patients ont peu de douleurs et nécessitent peu d'analgésiques en postopératoire. L'effet anesthésique persiste souvent plus de dix heures.

### **c) Que disent les enquêtes épidémiologiques ?**

La lipoaspiration est une intervention largement diffusée : en 1996 plus de 300.000 lipoaspirations ont été pratiquées aux Etats-Unis. Sa morbi/mortalité n'est pas négligeable avec des causes multiples : embolie crurorique, embolie graisseuse, surcharge liquidienne, perforation d'organe, infection... La possibilité d'intoxication aux anesthésiques locaux est une éventualité évoquée mais, en réalité, peu documentée dans la littérature [5,6]. Un des arguments avancé pour justifier cette assertion est que les incidents de type cardiovasculaire surviennent à la fin des premières 12 heures où le pic de concentration survient. C'est ce doute qui a amené de nombreux auteurs à recommander de ne pas associer à l'ALT toute drogue connue pour être inhibitrice du cytochrome P450.

**En 1997, l'American Society for Dermatologic Surgery publie ses recommandations concernant la lipoaspiration et y intègre l'ALT sans réserve. En 2006 une mise au point poly-disciplinaire ne modifie pas cette conclusion [7].**

## **2. Les autres indications**

**Avant d'envisager les autres indications décrites dans la littérature retenons les points suivants :**

- **Les données probantes permettant de définir la posologie maximale de 7 mg/kg de Lidocaïne en solution adrénalinée par voie sous-cutanée sont quasi inexistantes ;**
- **Néanmoins, si nous souhaitons respecter cette posologie dans le cadre de l'ALT, nous pourrions utiliser, selon la concentration choisie, entre 420 et 840 ml de solution de Klein pour un sujet de 60 kg.**

**En pratique, il faut retenir que, dans les diverses indications décrites ci-dessous, nous restons le plus souvent très en deçà de ces volumes ; ceci rend caduque tout débat/inquiétude sur la toxicité potentielle par non-respect des posologies recommandées.**

### **a) Chirurgie esthétique**

L'ALT est utilisée de la même manière pour réaliser des lifts faciaux. Contrairement à l'ALT dans la lipoaspiration de la partie basse du corps, les pics plasmatiques sont beaucoup plus précoces (2-4<sup>ème</sup> heure) mais restent infra-toxique pour des posologies allant jusqu'à 20 mg/kg. Il est cependant prudent, dans des zones très vascularisées comme le visage, de ne pas dépasser la dose de 35 mg/kg [8]. L'ALT a été utilisée pour la pose d'implant mammaire ou la chirurgie de réduction mammaire [9,10].

### **b) Chirurgie dermatologique**

La chirurgie dermatologique est certainement le domaine où l'ALT a trouvé une place importante en permettant de réaliser des actes complexes, en particulier dans le domaine de la carcinologie. L'ALT présente un certain nombre d'avantages : hydro-dissection, réduction du saignement peropératoire, sans pour autant gêner la réalisation des hémostases [11].

Elle permet de réaliser confortablement des greffes complexes chez des patients sous AVK ou antiagrégants. Plus récemment, l'ALT est proposée comme une alternative à l'anesthésie générale pour actes douloureux comme les séances de photothérapie dynamique [12] ou d'électro-chimiothérapie [13].

### **c) Brulologie**

L'ALT permet de réaliser tous les gestes habituels de cette spécialité : escarrectomie, débridement de tissus nécrosés, excision tangentielle de peau, récolte du tissu de granulation, réparation des rétractions cutanées... Elle permet d'éviter les anesthésies itératives, réduit le saignement et les temps opératoires. En postopératoire, elle réduit la fréquence de survenue des hématomes avec des chutes d'hématocrite très faible et assure une analgésie de qualité durant les premières heures postopératoires [14,15]. Ces avantages sont aussi rapportés chez les enfants [16].

### **d) Chirurgie de la main**

Dans la pratique courante, il est considéré que l'utilisation de solutions adrénalines est contre-indiquée dans la chirurgie de la main du fait d'une vascularisation de type terminale. Sur la base de données épidémiologiques et d'études fondamentales, ce dogme est largement critiqué en Outre-Atlantique/Manche, où de nombreux opérateurs utilisent les solutions adrénalinées lorsqu'ils souhaitent avoir un champ opératoire exsangue tout en contrôlant la mobilité digitale (wide awake surgery) [17].

Quelques auteurs trouvent ainsi un intérêt à utiliser les solutions de type Klein en raison d'une moindre concentration en adrénaline par rapport aux préparations commerciales (1 : 1.000.000 vs 1 : 1 : 100.000) [18].

### **e) Chirurgie vasculaire**

L'éveinage et la crossectomie ont bénéficié de l'ALT dès les années 90, la plupart des auteurs ont constaté une analgésie per et postopératoire satisfaisante, ainsi qu'une moindre fréquence de dermite ocre séquellaire. Elle a permis le développement de cette chirurgie en ambulatoire [19]. La chirurgie phlébologique a beaucoup évolué, des techniques alternatives endo-veineuses sont apparues consistant à détruire la paroi par brûlure thermique (laser, radiofréquence) ou chimique. L'ALT fait désormais partie intégrante de la technique opératoire en assurant, outre l'analgésie, une compression extrinsèque du vaisseau, réduisant la taille de la section veineuse et la puissance à délivrer tout en protégeant le tissu conjonctif péri-veineux [20].

L'ALT peut trouver exceptionnellement une place dans la chirurgie artérielle. A titre d'exemple une observation de reprise opératoire pour sténose proximale d'un pontage mammaire interne avec vol sous-clavier a été rapportée chez une patiente ASA 4 [21]. L'utilisation de l'ALT a été décrite pour la dilatation de sténoses de fistule artério-veineuse [22].

### **f) Chirurgie viscérale**

Les techniques d'ALR périphérique utilisées pour la cure de hernie sont nombreuses. La plupart est associée à une sédation ou une anesthésie générale, le but étant généralement d'optimiser l'analgésie postopératoire. L'ALT - tout comme l'anesthésie locale plan par plan (technique de Ponka) - permet de réaliser cet acte sans y associer nécessairement une sédation. Ainsi, dans une série de 66 patients dans laquelle 188.1 +/- 40.5 mg de Lidocaïne ont été utilisées, seul un patient a dû être sédaté ; 13.6 % ont reçu des antalgiques en postopératoire. L'ALT est une solution simple et efficace dans cette indication [23].

### **g) Proctologie**

L'ALT est utilisée pour réaliser le traitement de kystes pilonidaux ; l'acte est réalisé en ambulatoire sans anesthésie associée, sinon une sédation. Elle permet, en particulier, la fermeture en un temps, selon la technique de Bascom (excision avec fermeture paramédiane) la douleur postopératoire est modeste et la reprise du travail précoce. L'anesthésie générale en position ventrale et ses complications sont ainsi évitées, tout comme le risque de rétention imputable à la rachianesthésie [24]. La chirurgie proctologique (fistule, marisque...) est éligible à l'ALT et en particulier à la technique SITA qui permet d'infiltrer sans douleur des régions particulièrement sensibles [25].

### **h) Sénologie**

L'ALT permet de réaliser, sans anesthésie associée, des mastectomies élargies pour l'instant chez des patientes de score ASA élevé. A ce terme générique correspondent 2 techniques différentes : la première et la plus répandue consiste à infiltrer largement le tissu sous-cutané du site opératoire, créant ainsi une zone de tumescence [26,27] ; la seconde consiste à infiltrer les perforantes des nerfs intercostaux, la branche supra-claviculaire du plexus cervical et l'espace rétro-glandulaire [28]. La première technique présente comme principal inconvénient d'entraîner, parfois, une importante déformation pouvant rendre la suture difficile après exérèse. La seconde ne présente pas l'inconvénient précédent car l'infiltration reste relativement à distance de la zone d'exérèse, en prenant en compte le contingent nerveux supra-claviculaire qui assure au minimum l'innervation sensitive de la partie supérieure du sein. Une infiltration complémentaire du creux axillaire peut être utile pour le curage ou la recherche du ganglion sentinelle, mais l'expérience montre que le liquide infiltré diffuse spontanément et largement dans cette zone. Les données pharmacocinétiques pour des posologies de 10 mg/kg de Lidocaïne sont rassurantes avec des Cmax très inférieures aux doses toxiques [27,29].

### **i) Thyroïdectomie endoscopique**

La thyroïdectomie par voie endoscopique est une nouvelle technique mini-invasive qui permet de réaliser cette intervention par un simple abord axillaire. La solution de Klein est couramment utilisée dans cette indication, en association avec une anesthésie générale, l'infiltration se fait de la région axillaire jusqu'au muscle sterno-cléido-mastoïdien. Elle permet d'avoir un champ exsangue et d'assurer une analgésie postopératoire efficace.

## **III. L'ALT: DES ASPECTS PRATIQUES**

---

### **1. ALT : des mélanges autres que la solutions de Klein**

Si la solution de Klein à base Lidocaïne est le mélange le plus couramment utilisé, d'autres propositions ont été faites. L'objectif des divers auteurs est d'allonger la durée de l'analgésie, en particulier en utilisant la Ropivacaïne : une solution à 0.05 ou 0.1 % assure ainsi des durées moyennes d'analgésie de 15,6 heures [31]. Pour notre part, nous associons la Ropivacaïne et la Lidocaïne (Tableau 1) [32]. En Allemagne, la Prilocaine a été largement utilisée, mais cette pratique est désormais en recul en raison du risque réel de méthémoglobinémie

### **2. ALT : quelques autres aspects pratiques**

#### **a) Avec quelles aiguilles injecter les solutions d'ALT ?**

Pour la lipoaspiration cuisse/abdomen les industriels ont développé des aiguilles spécifiques. De nombreux autres choix s'offrent à nous selon les volumes à injecter : pour les plus grands volumes, l'aiguille de Tuhoy ou une aiguille à PL sont parfaitement adaptées. Pour les plus faibles volumes, les aiguilles épicroaniennes ont notre préférence en raison du prolongateur incorporé facilitant les manipulations.

#### **b) Comment injecter les solutions d'ALT ?**

Si le plus souvent l'injection est manuelle, des solutions mécaniques sont proposées, en particulier pour la lipoaspiration. Une technique dite SITA (Slow Infusion Tumescence Anesthesia) ou ALT automatisée a été décrite pour infiltrer sans douleur [32]: elle consiste à injecter à faible débit, avec une pompe à infusion ou une seringue électrique, un volume prédéterminé en mobilisant périodiquement l'aiguille pour obtenir la tumescence souhaitée.

## **IV. CONCLUSION**

---

**L'ALT permet de réaliser des anesthésies locales très étendues dans des indications chirurgicales variées**

- En respectant les posologies maximales recommandées dans l'état actuel des pratiques ;
- En assurant une analgésie prolongée ;
- En améliorant les conditions opératoires ;
- En évitant les complications et/ou les blocs moteurs résiduels de l'ALR axiale ou périphérique.

**ANNEXE****Tableau 1 : Exemples de préparations associant Lidocaïne et Ropivacaïne [32]**

	Ropivacaïne	Lidocaïne	Adrénaline	Concentration de chaque composant en solution	Concentration finale	Délai d'installation de l'analgésie
250 ml	0,75% 20 ml	2% 20 ml	0,25 mg	Ropivacaïne: 0,05% Lidocaïne: 0,14% Adrénaline : 0,0001%	0,19%	2 – 5 min
500 ml	0,75% 20 ml	2% 20 ml	0,5 mg	Ropivacaïne: 0,028% Lidocaïne: 0,073% Adrénaline : 0,0001%	0,10%	10 min
500 ml	0,75% 10 ml	2% 20 ml	0,5 mg	Ropivacaïne: 0,014% Lidocaïne: 0,038% Adrénaline : 0,0001%	0,05%	20 min

## BIBLIOGRAPHIE

---

1. Klein JA. Tumescent technique for liposuction surgery. *Am J Cosmetic Surg* 1987;4:263-7
2. Brown SA, Lipschirtz AH, Kenkel JM, Shepherd G, Grebe S, Oliver LK, Luby M, Rohrich RJ. Pharmacokinetics and safety of epinephrine use in liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114:756-63
3. Nordström H, Stange K. Plasma Lidocaine levels and risks after liposuction with tumescent anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49:1487-90
4. Głowacka K, Orzechowska-Juzwenko K, Bieniek A, Wiela-Hojeńska A, Hurkacz M. Optimization of Lidocaine application in tumescent local anesthesia. *Pharmacol Rep.* 2009; 61:641-53.
5. Hanke CW, Bernstein G, Bullcok S. Safety of tumescent liposuction in 15,336 patients: national survey results. *Dermatol Surg* 1995; 21:459-62
6. Habbema L. Safety of Liposuction Using Exclusively Tumescent Local Anesthesia in 3,240 Consecutive Cases. *Dermatol Surg.* 2009 ;35:1728-35
7. Kucera IJ, Lambert TJ, Klein JA, Watkins R, Hoover JM, Kaye AD. Liposuction: contemporary issues for the anaesthesiologist. *J Clin Anesth* 2006; 18:379-87
8. Ramon Y, Barak Y, Ullmann Y, Hoffer E, Yarhi D, Bentur Y. Pharmacokinetics of high-dose diluted Lidocaine in local anesthesia for facelift procedures. *Ther Drug Monit* 2007; 29:644-47
9. O'Donoghue JM, Chaubal ND, Haywood RM, Rickard R, Desai SN. An infiltration technique for reduction mammoplasty: results in 192 consecutive breasts. *Acta Chir Plast.* 1999; 41(4):103-6
10. Mottura AA. Local infiltrative anesthesia for transaxillary subpectoral breast implants. *Aesth Plast Surg* 1995; 19:37-39
11. Namias A, Kaplan B. Tumescent anesthesia for dermatologic surgery. Cosmetic and noncosmetic procedures. *Dermatol Surg* 1998;24:755– 8.
12. Debu A, Sleth JC, Girard C, Bessis D, Guillot B, Blatière V. The use of subcutaneous infusion tumescent anesthesia in photodynamic therapy pain control. *Paediatr Anaesth.* 2012; 22(6) :600-1.
13. Kendler M, Micheluzzi M, Wetzig T, Simon JC. Electrochemotherapy under tumescent local anesthesia for the treatment of cutaneous metastases. *Dermatol Surg.* 2013;39(7):1023-32.
14. Gümüş N. Tumescent infiltration of Lidocaine and adrenaline for burn surgery. *Ann Burns Fire Disasters.* 2011;24(3):144-8.
15. Agarwal P. Safe method for release of severe post burn neck contracture under tumescent local anesthesia and ketamine. *Indian J Plast Surg* 2004; 37:51-4
16. Bussolin L, Busoni P, Giorgio L, Crescioli M, Messeri A. Tumescent local anesthesia for the surgical treatment of burns and postburn sequelae in pediatric patients. *Anesthesiology* 2003; 99:1371-5
17. Lalonde D, Bell M, Benoit P, Sparkes G, Denkler K, Chang P. A multicenter prospective study of 3,110 consecutive cases of elective epinephrine use in the fingers and hand: the Dalhousie Project clinical phase. *J Hand Surg Am.* 2005 ;30(5):1061-7
18. Prasetyono TO. Tourniquet-Free Hand Surgery Using the One-per-Mil Tumescent Technique. *Arch Plast Surg.* 2013;40(2):129-33.
19. Proebstle TM, Paepcke U, Weisel G, Gass S, Weber L. High ligation and stripping of the long saphenous vein using the tumescent technique for local anesthesia. *Dermatol Surg* 1998; 24:149-53
20. Toonder IM, Lawson JA, Wittens CH. Tumescent, how do I do it? *Phlebology* 2013;28 Suppl 1:15-20.
21. Mizukami T, Hamamoto M. Tumescent local anesthesia for a revascularization of a coronary subclavian steal syndrome. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2007; 13:352-4

22. Haines WY, Deets R, Lu N, Matsuura JH. Tumescent anesthesia reduces pain associated with balloon angioplasty of hemodialysis fistulas. *J Vasc Surg.* 2012; 56(5):1453-6.
23. Narita M, Sakano S, Okamoto S, Uemoto S, Yamamoto M. Tumescent local anesthesia in inguinal herniorrhaphy with a PROLENE hernia system: original technique and results. *Am J Surg.* 2009 ; 198(2): 27-31
24. Bertelsen CA. Cleft-lift operation for pilonidal sinuses under tumescent local anesthesia: a prospective cohort study of peri- and postoperative pain. *Dis Colon Rectum.* 2011;54(7):895-900.
25. Bussen D, Sailer M, Fuchs KH, Thiede A. Tumeszenz-Lokalanästhesie bei proktologischen Eingriffen. *Chirg* 2003; 74:839-43
26. Carlson GW. Total mastectomy under local anesthesia: the tumescent technique. *Breast J* 2005; 11:100-102
27. Sleth JC, Lavie M, Mion P, Saizy C, Servais R. Mastectomie sous anesthésie locale tumescente avec dosage plasmatique. *Ann F Anesth Réanim* 2006; 25:74-78
28. Sleth JC, Servais R, Saizy C. Anesthésie infiltrative tumescente et mastectomie : à propos de 6 cas. *Ann Fr Anesth Réanim* 2008 ; 27:941-4
29. Fouché L, Bellefleur JP, Guilhaumou R, Vellin A, Ortega D, Simon N, Boubli L, Martin C. Anesthésie locale tumescente pour mastectomie: étude préliminaire. R046 résumés des communications libres. *Congres SFAR 2010 Paris*
30. Duncan TD, Rashid Q, Speights F. Endoscopic transaxillary approach to the thyroid gland: our early experience. *Surg Endosc.* 2007; 21:2166–2171.
31. Breuninger H, Hobbach PS, Schimek F. Ropivacaine: an important anesthetic agent for slow infusion and other forms of tumescent anesthesia. *Dermatol Surg.* 1999; 25:799-802.
32. Moehrle M, Sleth JC, Breuninger H. Anesthésie locale tumescente automatisée. *Ann F Anesth Réanim* 2007 ; 26 :821-5