

当院の下肢静脈瘤手術における TLA 麻酔の検討

今井 崇裕

静脈学第 22 巻第 4 号
別 刷

日本静脈学会
(Jpn J Phleb 2011; 22: 321-326)

当院の下肢静脈瘤手術における TLA 麻酔の検討

今井 崇裕

●要 約：下肢静脈瘤の手術は日帰りを中心とした短期滞在型手術が近年では一般的であり、短い在院時間に対応した麻酔方法が選択されている。当施設では大伏在静脈瘤の標準的治療として、内翻式ストリッパを用いた選択的剥去切除術を施行している。その麻酔方法は日帰り手術により適するとの報告がある TLA 麻酔に 2007 年 4 月から変更した。TLA 麻酔による周術期の経過を、以前に行っていたラリゲルマスクを用いたガス麻酔(GOS)や腰椎麻酔による経過と比較・検討した結果を報告する。

●索引用語：TLA 麻酔、日帰り手術、下肢静脈瘤

静脈学 2011; 22(4): 321-326

はじめに

下肢静脈瘤の手術は日帰りを中心とした短期滞在型手術が近年では一般的であるが、その麻酔法は施設によって異なる。TLA (tumescence local anesthesia) 麻酔による周術期の経過を、ラリゲルマスクを用いたガス麻酔(GOS)や腰椎麻酔による経過と比較・検討した。

対象と方法

対象は 2009 年 4 月～2009 年 12 月までに当科および関連病院で筆者が経験した伏在型一次性下肢静脈瘤に対して日帰りで選択的剥去切除術を施行した 40 例 40 肢(年齢 61.1±26.9 歳, 男/女比 15/25)とした(Table 1)。条件として選択剥去切除術は片脚とし、その範囲を末梢側は大伏在静脈(GSV)の膝下断端とした。腎臓や肝臓の重度機能障害、糖尿病のコントロール不良例といった麻酔薬の代謝に影響を与えと思われる既往

歴のある患者は除外して、術前麻酔リスクの判断基準である ASA リスク分類で I・II 度に分類される全身疾患がないかあるいは軽度の全身疾患しか有さない健康な患者を対象とした。

施行した麻酔法の内訳は TLA 麻酔が 20 肢、ラリゲルマスクを用いた笑気およびセボフルレンを使用したガス麻酔(GOS)と腰椎麻酔が各 10 肢であった。通常 GOS では酸素: 笑気を 2:1 の割合で投与し、セボフルレンを 1.0～1.5% で維持した。麻酔方法の選択は時系列で GOS や腰椎麻酔から TLA 麻酔へ変更したが、静脈瘤の程度から手術時間が長時間に及ぶことが予想される症例では GOS を優先的に選択した。

また 1 肢あたりに使用した TLA 溶液は 2 通り用意した。高用量群と低用量群に分け各 10 肢とした(Table 2)。その組成は高用量群では 1% Lidocaine with epinephrine (1:100,000) (キシロカイン®注射液「1%」エビレナミン (1:100,000) 含有、アストラゼネカ株式会社) 50 ml, 8.4% Sodium bicarbonate 16 ml, Saline 450 ml で総量 516 ml とした。低用量群では 1% Lidocaine with epinephrine 25 ml, 8.4% Sodium bicarbonate 8 ml, Saline 225 ml で総量 258 ml とした(Table 3) (Fig. 1)。

西の京病院血管外科

受付: 2011 年 1 月 17 日

第 30 回日本静脈学会総会 (2010 年, 宮崎) 座長推薦演題

Table 1 Patient profiles

Case	40
ASA	I, II
Age	61.1±26.9 (40-89)
Sex (M/F)	15/25
BW (kg)	56.4±12.1 (44.3-68.5)

ASA, American Society of Anesthesiologists Physical Status
M, male; F, female; BW, body weight

Table 2 Details of the anesthetic methods

	All patients	TLA large quantity	TLA small quantity	General anaesthesia (GOS)	Spinal anaesthesia
n	40	10	10	10	10
ASA	I28/ II12	I8/ II2	I8/ II2	I5/ II5	I7/ II3
Age (yr)	61.1±26.9 (40-89)	52.2 (40-61)	68.1 (55-89)	63.8 (46-76)	54.3 (44-70)
Sex (M/F)	15/25	2/8	5/5	5/5	3/7
BW (kg)	56.4±12.1 (44.3-68.5)	50.4 (44.3-56.5)	54.4 (47.3-60.5)	65.4 (61.3-68.5)	53.9 (49.3-55.5)

ASA, American Society of Anesthesiologists Physical Status
TLA, tumescent local anesthesia; GOS, gas oxygen sevoflurane

Table 3 Contents of TLA solution

	Agent	Dose (ml)
TLA large quantity	1% Lidocaine with epinephrine (1 : 100,000)	50
	8.4% Sodium bicarbonate	16
	Saline	450
	Total	516
TLA small quantity	1% Lidocaine with epinephrine (1 : 100,000)	25
	8.4% Sodium bicarbonate	8
	Saline	225
	Total	258

TLA, tumescent local anesthesia

使用方法は大伏在静脈に内翻式ストリッパー(JMS デイスポーザブル静脈ストリッパー, 株式会社ジェイ・エム・エス)を通した後, TLA 針(JMS TLA 針, 株式会社ジェイ・エム・エス), 導薬チューブ(JMS 導薬チューブ, 株式会社ジェイ・エム・エス)と 50 cc の注射器を用い, エコーガイドを使用せず saphenous compartment にあるストリッピングワイヤーを触知しつつ大伏在静脈に沿って TLA 針を挿入し, その組織内に 1 肢あたり, エピネフリン添加リドカインと生理食塩水の混合液を 200~300 ml(平均 250 ml)浸潤させる。さらに弾性包帯を患肢に巻き, 大伏在静脈除去直後にもストリッパーの遠位端に固定した導薬チューブから残ったリドカインと生理食塩水の混合液をすべて

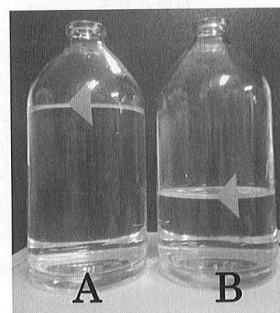


Fig. 1 A: TLA large quantity.
B: TLA small quantity.

Table 4 Complications during perioperative period

	TLA large quantity	TLA small quantity	General anaesthesia (GOS)	Spinal anaesthesia
n	10	10	10	10
day surgery	5	6	0	0
overnight stay	5	4	10	10
(1) intraoperative analgesic effect	1 (body movement at the time of vein stripping)	1 (body movement at the time of vein stripping)	0	0
(2) presence/absence of intraoperative exacerbation of hemodynamics	0	0	0	3
(3) success/failure in keeping intraoperative quietness	1	1	0	0
(4) presence/absence of intraoperative switching of anesthesia method	1	1	0	0
(5) postoperative analgesic effect				
op. day (NSAID)	0	0	3	1
1st op. day (NSAID)	0	0	4	5
(6) presence/absence of intraoperative or postoperative complaints by the patient	4 (blood staining the elastic bandage)		3 (sore throat)	1 (puncture needed twice) 1 (headache) 1 (prolonged anesthesia)

TLA, tumescent local anesthesia; NSAID, non-steroidal anti-inflammatory agent; GOS, gas oxygen sevoflurane

注入してから手術を終了する。TLA 麻酔と腰椎麻酔施行例ではプロポフォル(1%ディプリバン注, アストラゼネカ株式会社)を持続静注して沈静した。TLA 麻酔施行例では局所麻酔(1% Lidocaine)を併用した。

経過観察期間は手術当日および翌日として, 比較項目は下記とした。①術中の鎮痛効果, ②術中の血行動態悪化の有無, ③術中安静保持の可否, ④術中麻酔法変更の有無, ⑤術後の鎮痛効果, ⑥そのほか術中および術後を通して患者からの訴え。①および⑤については痛みの訴えがあり, 追加の鎮痛薬を使用した場合は陽性と定義した。

結 果

① 術中の鎮痛効果については, TLA 麻酔高用量群と低用量群で各 1 例が術中に痛みから体動がみられた。

② 術中の血行動態悪化の有無については, TLA 麻酔高用量群と低用量群では術中・術後の観察下では異常高血圧はみられなかった。しかしながら腰椎麻酔を施行した 3 例で穿刺後に収縮期血圧 80 mmHg 以下の著明な低下がみられた。

③ 術中安静保持の可否については, TLA 麻酔高用量群と低用量群で各 1 例が術中に抑制帯による四肢の

固定を要した。

④ 術中麻酔法変更の有無については, TLA 麻酔高用量群と低用量群で各 1 例が GOS への変更を余儀なくされた。

⑤ 術後の鎮痛効果については, 術後当日では GOS 3 例と腰椎麻酔 1 例が麻酔覚醒後の創部の痛みを訴え, 術翌日では GOS 4 例と腰椎麻酔 5 例が創部の痛みを訴えた。

⑥ そのほか術中および術後を通して患者の何らかの訴えについては, TLA 麻酔高用量群 4 例が術後に創部周囲の弾性包帯に血が滲んだことが心配だったと訴えた。GOS 3 例が術後に喉の痛みを訴えた。腰椎麻酔を施行した例では, 1 例が穿刺後の鎮痛効果が不良なため 2 度の穿刺を行った。1 例が術翌日に頭痛を訴えた。1 例が麻酔の遷延のため離床が遅れた (Table 4)。

考 察

今回行った TLA 麻酔高用量群, TLA 麻酔低用量群, GOS, 腰椎麻酔についての麻酔法による周術期の経過を比較・検討した結果 (Table 4) についてだが, ① 術中の鎮痛効果については, TLA 麻酔高用量群と低用量群で各 1 例が術中静脈除去時に痛みによる体動がみられた。TLA 麻酔低用量群は高用量群に比べて 1%

リドカインの量が25 mlと半量だが、両群では鎮痛効果にほとんど差が認められない印象があった。このことについては、今後VASを用いたアンケート調査などを用いた検討を要すると思われる。しかし手術に支障はないものの、用量にかかわらずTLA群にのみ体動がみられていることから、TLA麻酔の術中の鎮痛効果はGOSや腰椎麻酔よりは弱いと思われる。

②術中の血行動態悪化の有無については、腰椎麻酔を施行した3例で穿刺後に収縮期血圧80 mmHg以下の著明な低下がみられた。TLA麻酔ではプロポフォル静注を併用しているが、術中に覚醒の程度や呼吸・循環動態に合わせて適宜投与量を調節したため、血行動態の悪化はみられなかった。GOSについても、血行動態に合わせて麻酔薬を調節できたため同様の結果であった。一方腰椎麻酔については、血圧低下時に点滴を早めるなどの追加処置が必要であったため、血行動態の管理について不安の残る結果となった。

③術中安静保持の可否と④術中麻酔法変更の有無については関連ある結果となった。TLA麻酔ではプロポフォル静注を併用して鎮静しているが呼吸・循環動態に影響が出るほどの深い鎮静ではなく、ある程度の意識レベルは確保している。そのため術中ある程度の体動は避けられなく、手術の進行に影響が生じた場合は十分な鎮静を得るためにガス麻酔へと変更を余儀なくされるケースがある。今回の結果では、術中安静が保てなかった2例(TLA高用量群と低用量群で各1例)では抑制帯による四肢の固定を要し、最終的にGOSへの変更を余儀なくされた。

⑤術後の鎮痛効果については、術後当日・翌日を通してGOSと腰椎麻酔の数例が創部の痛みに対して鎮痛薬を投与したが、TLA麻酔による鎮痛作用は術当日、翌日まで持続したと思われ術後に鎮痛剤を投与した例は1例もなかった。このことからTLA麻酔の術後の鎮痛効果は非常に強力と思われた。TLA麻酔はリドカインと生理食塩水の混合液を大量に脂肪組織内に浸潤させるため、リドカインの吸収が緩徐で血中濃度のピークは投与後12から14時間で、18時間前後の鎮痛作用が得られると報告されている¹⁾。また、鎮痛効果に差がなければTLA麻酔は低用量で十分と思われた。

⑥GOSの際のラリンゲルマスク挿入による術後の喉の痛みは注意を払っても避けられない場合がある。また、腰椎麻酔は再穿刺

や頭痛、麻酔遷延といった訴えがあり、麻酔の質による患者の満足度は低いと思われた。

以上からTLA麻酔の利点をまとめると、術後長時間の疼痛緩和を得る、静脈周囲が浸潤麻酔により半ば剥離され抜去が容易になる、添加エピネフリンによる血管収縮作用で抜去の出血を軽減する、術後より歩行や経口摂取が可能である、などが考えられる。一方欠点としては、TLA麻酔に併用しているプロポフォル静注の投与量や投与時間を術中の覚醒の程度や呼吸・循環動態に合わせて調節する煩雑な操作が必要となる、GOSや腰椎麻酔に比べ術中の鎮痛効果が弱く体動がみられる、術中完全な鎮静状態が得られず不穏状態になることがある、術後患肢の創部周囲から湧き出た血液の混じった局所麻酔薬が広くしみ不安を与える、などが考えられる^{2,3)}。以前、TLA麻酔で日帰り手術を施行した患者から、帰宅後に弾性包帯の血性汚染について、出血を危惧する問い合わせがあった。帰宅後の創部からの滲出が少ないと考えられる低用量TLA麻酔の有用性を判断するためこれも比較検討の対象とした(Fig. 1)。

下肢静脈瘤に対する術式は幾通りもあり、その麻酔法も術式に合わせて選択されている⁴⁻⁶⁾。施設によってその方法もさまざまであるが、近年日帰り手術に代表されるように、入院期間の短縮についてはどの施設でも取り組まれている。当施設では大伏在静脈瘤の標準的治療として、内翻式ストリッパーを用いた選択的抜去切除術を施行しており、その麻酔法も日帰り手術により適するとの報告があるTLA麻酔に2007年4月から変更した^{2,7-10)}。TLA麻酔はエピネフリン添加リドカインと生理食塩水の混合液を術中の疼痛管理を行う麻酔法である。GOSや腰椎麻酔に比べ麻酔薬の全身への作用が遷延しないことから術直後から歩行や経口摂取が可能であるため、より日帰り手術に適した麻酔法とされる。TLA麻酔ではリドカインの投与量が多くなることが問題とされる。局所浸潤麻酔での1%リドカインの使用限度は添付文書によれば50 mlとされており、われわれの方法では皮膚切開時に10 ml使用しており、さらに高用量群では50 ml、低用量群では25 ml使用している。以上から総投与量は35~60 mlになる。しかし術中および術後を通して血圧低下、不整脈の出現、局所麻酔中毒などの合併症はみら

れたことはない。術中に血中濃度を測定はしていないが、異常感覚や痙攣などのリドカイン中毒症状の出現は一般的に5 µg/ml以上が危険域であるが、1%リドカイン使用量が術中50 mlでも血中濃度が1 µg/ml以下であったとの報告があることから、TLA麻酔におけるリドカインの投与量は問題ないと思われた¹¹⁾。

とくに低用量によるTLA麻酔は術後疼痛に優れ、弾性包帯の汚染による患者の不安も解消できることから短期滞在型の下肢静脈瘤の手術に適した麻酔法と思われた。しかしながらTLA麻酔の欠点としての術中の呼吸・循環動態の変動、体動や不穏状態は併用しているプロポフォルに起因していると思われ、術中の安全面から改善の余地がある。またTLA麻酔時の使用は適応外であることから併用薬剤の変更をTLA麻酔との併用により良好な疼痛管理ができたと報告のある塩酸ベチジンやフルニトラゼパムへの変更を考慮する必要があると思われた¹¹⁾。

結 語

低用量によるTLA麻酔は簡便性であり、その安全性・鎮痛効果の持続性・術後早期の離床など日帰りを中心とした短期滞在型手術に適した麻酔法と考えられた。術中に麻酔法を変更した例は併用した鎮痛薬に起因したものと考えられ改善の余地がある。個々の症例でそれぞれ異なる既往歴や予想される手術時間・侵襲から、麻酔法や鎮痛剤の種類・必要量を的確に選択することが質の高い医療につながると考えられた。

本論文の要旨は第30回日本静脈学会総会(2010年6月、宮崎)にて発表した。

文 献

- 1) Klein JA: Tumescence technique for regional anesthesia permits lidocaine dose of 35 mg/kg for liposuction. *J Dermatol Surg Oncol* 1990; **16**: 248-263
- 2) 小窪正樹, 野坂哲也, 根本紀子: 局所浸潤麻酔とpropofolによる日帰りストリッピング手術は安全か? 日血外会誌 2006; **17**: 11-16
- 3) Bussolin L, Busoni P, Giorgi L, et al: Tumescence local anesthesia for the surgical treatment of burns and postburn sequelae in pediatric patients. *Anesthesiology* 2003; **99**: 1371-1375
- 4) 広川雅之, 栗原伸久, 井上芳徳, 他: 局麻下ストリッピング手術—TLA法の実践と手術成績—. *静脈学* 2002; **13**: 357-362
- 5) Proebstle TM, Paepcke V, Weisel G, et al: High ligation and stripping of the long saphenous vein using the tumescence technique for local anesthesia. *Dermatol Surg* 1998; **24**: 149-153
- 6) 白石恭史: 無床診療所における下肢静脈瘤の日帰り手術. *静脈学* 2006; **17**: 173-178
- 7) 清水康廣, 杉山 悟: 内翻式ストリッピング手術—短期滞在手術に向けた取り組み—. *静脈学* 2000; **11**: 349-360
- 8) 遠藤穰治, 矢野光洋, 塚塚敏男, 他: 血管外科領域における低濃度大量浸潤局所麻酔(TLA)の有効性. *日血外会誌* 2009; **18**: 421-424
- 9) 小窪正樹, 野坂哲也, 佐藤一博: 当院における日帰りストリッピング手術1197例の検討. *静脈学* 2003; **14**: 11-17
- 10) Creton D: Study of the limits of local anesthesia in one-day surgery in the case of 1500 strippings of the great saphenous vein. *Ambul Surg* 1993; **1**: 132-135
- 11) 小池洋介: 内翻式ストリッパー InvisiGrip™を局所麻酔で使用する際の麻酔補助薬の比較. *帝京医誌* 2009; **32**: 273-281