

· 临床研究 ·

百万分之一浓度肾上腺素加局麻行全清醒 手外科手术的临床应用

李一 李学渊 胡浩良 周晓玲 田敏涛 俞森 刘林海 李苗钟

[摘要] 目的 介绍百万分之一浓度的肾上腺素加局麻下全清醒手术在急诊手外伤及手外科其他常见疾病中的临床应用,探讨其安全性及临床效果。方法 选取手外科手术患者118例,均应用1:1 000 000肾上腺素联合0.2%利多卡因溶液对手术部位进行局部浸润注射,术中评估麻醉起效时间、局麻药物使用量、术中出血情况、手术时间,同时使用视觉模拟评分法(VAS)对术中和术后的疼痛进行评估,术后评估术区及肢体远端血运情况。结果 术中平均麻醉起效时间约为 (8.71 ± 2.62) min,局麻药物注射剂量5~80 ml,术中术野基本无血47例,出血极少51例,出血可以接受17例,出血较多3例。术中患者VAS评分 <3 分有112例,术中患者VAS评分 >3 分有6例患者,予追加局部麻醉或加用少量丙泊酚或右美后缓解;术后患者VAS评分 >3 分有31例,平均 (3.54 ± 0.51) 分,术后患者VAS评分 <3 分有87例,平均 (1.12 ± 0.10) 分。术后仅1例再植手指术后肌腱松解,发生指体一过性苍白,约6 h后逐渐缓解。其余患者术区及肢体远端皮肤血运良好。结论 百万分之一浓度的肾上腺素加局麻下全清醒手术可达到良好的麻醉效果及无血手术野,无需使用止血带,术后局部及指端微循环基本不受影响,在急诊手外伤及手外科其他常见疾病中应用安全有效。

[关键词] 全清醒局麻手术; 肾上腺素; 手外科手术

Clinical application of 1:1,000,000 epinephrine concentration combined with the wide-awake local anesthesia in hand surgery LI Yi, LI Xueyuan, HU Haoliang, et al. Department of Hand Surgery, Ningbo 6th Hospital, Ningbo 315000, China.

[Abstract] **Objective** To introduce the clinical application, security and clinical effect of 1:1,000,000 epinephrine concentration combined with the wide awake local anesthesia in the emergency hand trauma and other common diseases in hand surgery. **Methods** Totally 118 cases were injected with 1:1,000,000 epinephrine and 0.2% lidocaine. The onset time of anesthesia, local anesthetic dosage, bleeding in operation, and the operation time were recorded. The intraoperative and postoperative pain were evaluated by visual analogue scale (VAS), and the blood supply of the operation area and distal limb were evaluated after the operation. **Results** The average onset time of anesthesia in 118 patients was (8.71 ± 2.62) min. The dose of local anesthetic drugs was 5~80 ml. In intraoperation, 47 cases had totally bloodless in the operative field, 51 cases had minimal bleeding, 17 cases had acceptable bleeding, and 3 cases bloody operative field. There were 112 patients with intraoperative VAS score <3 , 6 cases with intraoperative VAS score >3 , and they were relieved after additional local anesthesia or a small amount of propofol or dexamethasone. There were 31 patients with postoperative VAS score >3 , with an average of (3.54 ± 0.51) , and 87 patients with postoperative VAS score <3 , with an average of (1.12 ± 0.10) . After the operation, only one case of replantation of the finger had tendon release and transient pallor of the finger body, which gradually relieved after about 6 hours. The skin blood supply of the other patients was good. **Conclusion** 1:1,000,000 epinephrine concentration combined with the wide-awake local anesthesia can achieve good anesthetic effect and bloodless surgical field with no tourniquet, and postoperative local and fingertip micro-circulation is basically unaffected, which is safe and effective in the emergency hand trauma and other common diseases

hand surgery.

DOI:10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2021.004.012

作者单位:315000 浙江宁波,宁波第六医院手外科

通讯作者:李学渊,Email:lixueyuan2000@163.com

[Key words] the wide-awake local anesthesia surgery; epinephrine; hand surgery

手外科手术需要良好的手术野进行精细操作,确保手术效果。传统手术使用止血带可能会出现皮肤软组织损伤,神经损伤,止血带综合征等并发症^[1]。全清醒局麻技术的应用可以兼顾术区的止血及麻醉,减少术后麻醉并发症^[2,3],但在国内的报道相对较少^[4,5]。国际上应用的肾上腺素浓度一般为1:100 000至1:40 000,本次研究选用1:1 000 000肾上腺素联合利多卡因局麻技术用于118例手外科常见手术患者,取得良好的效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析浙江省宁波市第六医院在2018年11月至2019年12月收治的手外科急诊及择期手术患者118例,纳入标准为:符合手外科急诊或择期手术适应证患者,同意并要求行全清醒局麻手术。排除标准为:切口周围患有皮肤病,麻药过敏,凝血功能异常,无法配合全清醒手术,不同意参与本次研究项目。其中男性51例、女性67例;年龄18~87岁,中位年龄35.20岁;左侧51例、右侧63例、双侧4例。其中掌指骨骨折9例、指体残端修整14例、伸屈肌腱修复21例、指动脉神经修复11例、游离植皮7例、功能重建6例(4例拇对掌功能重建,2例伸拇功能重建)、腱鞘炎18例(14例指狭窄性腱鞘炎,4例桡骨茎突狭窄性腱鞘炎)、拆内固定12例、瘢痕挛缩6例、肌腱粘连松解8例、皮瓣修整6例。本次研究通过了患者的知情同意和医院伦理委员会的批准。

1.2 方法 局麻药采用1:1 000 000肾上腺素联合0.2%利多卡因浓度进行配制。首先采用10 ml注射器从100 ml 0.9%氯化钠注射液中抽取2 ml废弃,再抽取9 ml 0.9%氯化钠注射液加入1 ml肾上腺素(由遂成药业股份有限公司生产)混匀,采用1 ml注射器从中抽取1 ml混匀的肾上腺素溶液,注入上述剩余89 ml 0.9%氯化钠注射液中,再注入10 ml 2%盐酸利多卡因(由湖南科伦制药有限公司生产)混匀。配置后肾上腺素浓度为1 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 。通过5 ml注射器,7号针头将上述配制的局麻药注射于术区皮下,缓慢推注形成肿胀的皮丘,直至手术区域皮肤苍白。麻醉注射完成后开始计时,最后一次注射后10 min左右,检查局部麻醉效果,可以开始手术,此时肾上腺素溶液对手术区域微毛细血管已完全起效,局部皮肤略白。

1.3 观察指标 分别记录麻醉起效时间及局麻药物注射剂量,同时评估术中出血情况。术中出血分

为术野基本无血、出血极少、出血可以接受及出血较多等4个标准。术中同时监测患者血压情况。采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)对术中和术后的疼痛度进行评估(0分代表无疼痛,10分代表最大疼痛度),术中当发生VAS评分为3分时,暂停手术,追加局部麻醉或加用少量丙泊酚或右美托咪定。术后24 h内观察患者是否出现头晕、恶心、呕吐等麻醉并发症,同时观察肢体远端血运情况,记录术后出现切口疼痛的时间,每隔二日更换创口敷料查看切口周围皮肤血运情况及愈合情况。

2 结果

在118例患者中,有47例患者实现了手术野无血,51例患者术野出血极少,17例达到可以接受的出血,通过电凝止血均得以控制,仅3例患者术野止血效果欠佳,均为前臂近端切割伤。术前注射药物注射剂量根据术区面积大小不同为5~80 ml不等,平均起效时间为(8.71 \pm 2.62)min,术中患者VAS评分<3分有112例,平均(0.83 \pm 0.15)分,术中患者VAS评分>3分有6例患者,平均(4.30 \pm 1.10)分。术中112例(94.92%)患者基本达到无痛,6例患者出现创口边缘疼痛,经适当追加局部麻醉或加用少量丙泊酚或右美托咪定后均缓解。患者的手术时间10~130 min,术中均未出现麻醉和止血效果消失的现象,同时术中监测血压均未出现注射肾上腺素造成的心率增快血压波动过大等现象及局麻药毒性反应造成的低血压。术后患者VAS评分<3分有87例,平均(1.12 \pm 0.10)分;术后VAS疼痛评分>3分有31例,平均(3.54 \pm 0.51)分,通过给予非甾体类抗炎镇痛药后疼痛缓解,术后疼痛发生时间及疼痛评分变异较大,考虑与患者个人疼痛阈值、耐受度相关。术后观察患指指体远端血运,仅1例再植指术后肌腱松解,术后指体色苍白,约6 h后逐渐缓解,其余均红润,张力及皮温可,毛细血管反流正常,未出现恶心、呕吐、头晕、嗜睡等麻醉并发症。定期创口换药未发现术区皮肤坏死、指体局部坏死等情况,创口愈合良好,均于术后2周左右拆线。

3 讨论

精细的手外科手术需要创造良好的无血手术野,方便术中更好地辨认组织结构。传统止血方式通常应用止血带进行止血,虽然临床上不断地改进止血带装置的安全性,但仍然无法百分百避免止血带造成的不良反应。众所周知,若止血带压力选择不当,则有产生并发症的危险,常见的并发症有肌

肉、神经损伤^[16],皮下淤血点和水疱,局部及远端麻痛不适,压力不足会造成静脉出血增多,肺损伤、肢体缺血再灌注后止血带休克^[7]。但是传统局部浸润麻醉下应用气压止血带时,患者术中上臂缺血疼痛难耐。

为了避免止血带造成的上述问题,加拿大医生 Lalonde 等^[2]在 2000 年首次提出肾上腺素联合局麻药全清醒下手术方式,当时采用的肾上腺素浓度为 1:10 000。尽管长期以来,大家普遍认为手指、耳廓等终末动脉供血器官应该避免使用肾上腺素,以免造成组织缺血坏死^[8]。但大量的数据表明这一局麻方式是安全可靠的,国内外很多研究验证了低浓度(1:100 000~1:80 000)肾上腺素应用于手部手术的安全性^[2,9]。在此基础上,2014 年有研究报道了百万分之一肾上腺素利多卡因溶液应用于先天畸形的儿童患者,取得了非常好的效果^[10]。因此,本次研究将此技术应用于部分急诊手外伤及常见疾病的手术。

低浓度的肾上腺素可以降低指体缺血的风险,因为永远达不到肾上腺素的最大剂量^[11]。而且肾上腺素联合利多卡因用于局部浸润麻醉具有促进毛细血管收缩,减慢局部麻醉药的吸收速度,延长麻醉时间^[12],降低了麻醉毒性^[12],同时促进血管内血小板凝集和血栓形成,减少手术部位的出血。本研究应用 1:1 000 000 肾上腺素,较之既往研究的肾上腺素浓度(1:100 000~1:40 000)又有了明显的降低,在保证安全性的同时,本次研究发现该浓度的肾上腺素联合利多卡因依旧能维持有效的麻醉效果(术中 VAS 评分低于 3 分约占 94.92%),达到良好的止血效果,而且麻醉持续时间足够应对常规手外科手术。国外研究显示低浓度的肾上腺素联合局麻药在麻醉(25.92±5.09)min 后达到最佳止血效果^[13],本组患者平均麻醉起效时间(8.71±2.62)min,而临床上一般选择麻醉 10 min 后开始手术,术中止血效果良好。这可能和注射局麻药的技术不同所致,本次研究在注射时参照了整形科注射肿胀液的原理,在皮下打入大量局麻溶液,有助于药液扩散至较深的层次并达到麻醉及止血效果。术中约 97% 的患者术区均达到无血、出血极少及可以接受,保证了手术中术区清晰的视野,为术者手术提供了便利;3 例术野止血效果欠佳为前臂近端肌肉损伤,肌肉组织血运丰富造成无血效果差。本次研究中只有 1 例患者术后出现指体苍白后逐渐自行恢复,没有 1 例患

者出现相关皮肤坏死可以充分证明该浓度下肾上腺素的安全性。根据国内外文献报道,如患者术后出现术区或指体血供障碍,可通过 1 mg 酚妥拉明加入 1 ml 等渗盐水,局部注射以拮抗肾上腺素的血管收缩作用。此外,有研究显示患者在低浓度肾上腺素联合利多卡因局部浸润麻醉术中血压可表现先下降再上升的双相变化^[14],本研究中所有患者未出现因术中血压波动过大需进一步处理的情况。

本次研究中 1:1 000 000 浓度的肾上腺素加局麻下全清醒手术的应用范围涵盖了肌腱、骨关节、神经等急诊手外伤及手外科其他常见疾病,尤其在本组病例中进行肌腱修复、肌腱转位重建的患者能在术中要求患者配合进行指体各种主动活动,帮助术者在术中调整肌腱张力,评估肌腱缝合后的牢固度,同时指导患者后期的功能锻炼,有利于此类患者术后的功能恢复;对于肌腱粘连松解、腱鞘炎的患者在术中能检查肌腱松解是否彻底以及松解后的活动度,以及指导患者后期的功能锻炼。其中 2 例腱鞘炎患者曾出现术中腱鞘切开不充分,通过要求患者主动伸屈手指发现患指仍有局部卡压弹响,最后得以彻底切开卡压腱鞘。

在国外低浓度肾上腺素加局麻行全清醒手外科手术已推广普及,国内汤锦波^[4]于 2014 年在中华创伤杂志上首次介绍该方法,2019 年,刘波等^[5]报道了该技术应用于腕关节镜手术。除此之外,相应文章在国内期刊中报道甚少,本次研究在此基础上进一步降低肾上腺素的浓度以进一步确保安全,在常规手外科手术中能充分替代止血带创造无血术野,镇痛效果及麻醉效果良好,同时兼顾经济性,值得进一步推广。但百万分之一浓度的肾上腺素加局麻下行全清醒手术尚未能在断指再植、游离皮瓣移植等术式中得到应用,在既往的手术中发现术区应用百万分之一浓度肾上腺素后能达到止血的效果但并非不流血,对于毛细血管网止血效果较好,对于较大的血管仍需进行止血,而且术区指动脉搏动仍存,后期可适当应用于条件较好的断指再植患者并观察其安全性及有效性。

参考文献

- 1 Prodhomme G, Mouraux D, Dugailly PM, et al. Tolerance of upper extremity pneumatic tourniquets and their effect on grip strength[J]. *J Hand Surg Eur Vol*, 2008, 33(3): 266-271.

- 2 Lalonde DH. Wide-awake flexor tendon repair[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2009, 123(2):623e625.
- 3 Smith OJ, Heasley R, Eastwood G, et al. Comparison of pain perceived when using pneumatic or silicone ring tourniquets for local anaesthetic procedures in the upper limb[J]. *J Hand Surg-Eur Vol*, 2012, 37(9):842-847.
- 4 汤锦波. 无血无止血带局部麻醉手术的应用和推广价值[J]. *中华创伤杂志*, 2014, 30(6):488-490.
- 5 刘波, 王志新, 朱瑾, 等. 完全清醒局部麻醉无止血带技术在腕关节镜手术中的应用[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2019, 21(5):411-415.
- 6 周娅楠, 王敬坤, 何清, 等. 止血带使用及相关损伤研究进展[J]. *创伤外科杂志*, 2014, 16(6):557-560.
- 7 张华, 吴丛月, 王波. 止血带诱发肢体缺血再灌注损伤不同指标的临床观察[J]. *全科医学临床与教育*, 2013, 11(2):145-147.
- 8 Selvan D, Harle D, Fischer J. Beware of finger tourniquets: A case report and update by the national patient safety agency[J]. *Acta Orthop Belg*, 2011, 77(1):15-17.
- 9 Chowdhry S, Seidenstricker L, Cooney D S, et al. Do not use epinephrine in digital blocks: myth or truth? Part II. A retrospective review of 1111 cases[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2010, 126(6):2031-2034.
- 10 Prasetyono T OH, Biben JA. One-per-Mil tumescent technique for upper extremity surgeries: Broadening the indication[J]. *J Hand Surg Am*, 2014, 39(1):3-12.e7.
- 11 Thorne CH, Bartlett SP, Beasley RW, et al. *Grabb & Smith's plastic surgery*[M]. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007:91-97.
- 12 陈华锋, 江志远, 吴登东. 利多卡因混合肾上腺素在乳腺麦默通手术中的应用研究[J]. *中外医疗*, 2019, 38(20):89-91.
- 13 Mckee DE, Lalonde DH, Thoma A, et al. Optimal time delay between epinephrine injection and incision to minimize bleeding[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2013, 131(4):811-814.
- 14 刘享平. 鼻内镜手术中局麻药加小剂量肾上腺素对血流动力学的影响[J]. *全科医学临床与教育*, 2009, 7(1):56-57, 59.

(收稿日期 2020-08-21)

(本文编辑 蔡华波)

(上接第324页)

早期认知能力的降低具有保护作用。在临床工作中应注重孕期宣教, 积极开展硬膜外分娩镇痛以降低产后认知功能障碍的发生风险。

参考文献

- 1 Meena PS, Soni R, Jain M, et al. Cognitive dysfunction and associated behaviour problems in postpartum women: A study from north india[J]. *East Asian Arch Psychiatry*, 2016, 26(3):104-108.
- 2 Parsons C, Redman S. Self-reported cognitive change during pregnancy[J]. *Aust J Adv Nurs*, 1991, 9(1):20-29.
- 3 Flaks MK, Forlenza OV, Pereira FS, et al. Short cognitive performance test: diagnostic accuracy and education bias in older Brazilian adults[J]. *Arch Clin Neuropsychol*, 2009, 24(3):301-306.
- 4 孟波, 翟晓杰, 秦金玲, 等. 改良版简短认知能力测验记忆子测验在中国中老年人群的试用分析[J]. *中华医学杂志*, 2019, 99(26):2047-2051.
- 5 秦金玲, 孟波, 李晓瑜, 等. 星状神经节阻滞对中老年患者术后注意力与执行功能的影响[J]. *中华老年医学杂志*, 2019, 38(3):260-264.
- 6 王姘, 孟波, 陈骏萍. Boston命名测验评估患者术后语言功能障碍的适用分析[J]. *浙江医学*, 2019, 41(16):1742-1745.
- 7 Hawkins JL. Epidural analgesia for labor and delivery[J]. *N Engl J Med*, 2010, 362(16):1503-1510.
- 8 Yu H, Dong R, Lu Y, et al. Short-term postoperative cognitive dysfunction and inflammatory response in patients undergoing cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy: A pilot study[J]. *Mediators Inflamm*, 2017:3605350.
- 9 Lim G, Farrell LM, Facco FL, et al. Labor analgesia as a predictor for reduced postpartum depression scores: A retrospective observational study[J]. *Anesth Analg*, 2018, 126(5):1598-1605.
- 10 阳永宪, 朱昭琼, 刘兴奎, 等. 不同分娩方式对孕妇产后早期认知功能的影响[J]. *中国医药科学*, 2013, 3(19):1063-1066.
- 11 Cruz FF, Rocco PR, Pelosi P. Anti-inflammatory properties of anesthetic agents[J]. *Crit Care*, 2017, 21(1):67.
- 12 周芳, 黄悦, 李清, 等. 妊娠期慢性疼痛对母鼠认知功能影响机制研究[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2019, 25(3):177-180.
- 13 王坚伟, 马瑞, 封洲, 等. 硬膜外分娩镇痛对产妇阴道分娩后认知功能的影响: 前瞻性队列研究[J]. *中华围产医学杂志*, 2019, 22(2):118-122.

(收稿日期 2020-09-10)

(本文编辑 蔡华波)