

· 临床研究 ·

超声引导下星状神经节阻滞应用于断指再植术后的临床疗效

石卫军¹, 金晓红^{2*}, 王丽娜²¹苏州大学附属瑞华医院麻醉科, 江苏 苏州 215104; ²苏州大学附属第一医院疼痛科, 江苏 苏州 215006

[摘要] 目的: 观察超声引导下置管持续星状神经节阻滞(stellate ganglion block, SGB)对断指再植术后指体成活率、血管危象和不良反应发生率的影响。方法: 60例急诊手外科拟行断指再植术的患者随机分为两组, 观察组30例, 对照组30例。两组患者均采取患侧肌间沟入路臂丛神经阻滞麻醉。观察组术后在超声引导下于患侧C6横突水平颈长肌表面穿刺置管, 外接电子输注泵(0.2%盐酸罗哌卡因150 mL, 负荷量3 mL, 背景输注量2 mL/h)行连续星状神经节阻滞, 持续72 h。比较两组患者术后1、24、48、72 h患侧桡动脉血流灌注指数(perfusion index, PI)、前臂掌心温度、血管危象的发生率、疼痛及其他不良反应的发生率。结果: 两组患者一般情况无显著差异。观察组术后1、24、48、72 h患侧桡动脉血流PI高于对照组和健侧($P < 0.05$), 掌心温度高于对照组和健侧($P < 0.05$); 观察组再植指成活率100%, 高于对照组86.6%的成活率($P < 0.05$); 术后24 h观察组疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分显著低于对照组($P < 0.05$)。结论: 断指再植术后72 h内行持续SGB可通过阻断颈胸交感神经节, 有效提高患指PI和掌心温度, 预防再植术后血管危象的发生, 提高指体成活率。

[关键词] 星状神经节阻滞; 断指再植; 超声引导; 动脉灌注指数; 温度

[中图分类号] R614.4

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2020)08-0000-04

doi: 10.7655/NYDXBNS20200823

断指再植手术后72 h是发生血管痉挛和栓塞的高危期, 尤其是24 h以内更易发生血管危象^[1-3]。术后伤口疼痛刺激会引起机体的应激反应, 不利于再植指体成活。星状神经节是颈下神经节和胸1交感神经节融合而成的颈胸交感神经节, 被阻滞后可扩张其所支配区(包括上肢)的血管, 防止痉挛^[4], 增加血流灌注量和镇痛, 可能有利于再植指体的成活^[5-7]。本研究拟通过监测超声引导下置管行持续星状神经节阻滞(stellate ganglion block, SGB)后患侧桡动脉的血流灌注指数(perfusion index, PI)、前臂掌心温度的变化、再植血管危象的发生率和断指成活率来了解其对患指灌注情况的影响, 评估其对断指再植预后的影响, 为临床应用提供依据。

1 对象和方法

1.1 对象

收集2017年1—12月在苏州瑞华医院手外科急

诊收治的单指断指再植的手指离断伤患者共60例, 美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)体格状态分级为I~II级, 年龄18~65周岁, 随机分为观察组30例(男20例, 女10例), 对照组30例(男15例, 女15例)。所有患者均为刀割伤或者挤压伤, 单指完全离断, 断指离断时间 < 6 h, 血管吻合条件相似, 并排除糖尿病者。断指再植术者为同一组外科医生, 施行麻醉者为同一组麻醉科医生。所有患者均采用显微镜下缝合的断指血管吻合技术, 吻合动脉/静脉比为1:2。本研究经苏州瑞华医院伦理委员会批准, 所有患者术前均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 手术流程

患者均常规行超声引导下患侧肌间沟臂丛0.35%盐酸罗哌卡因20 mL予神经阻滞^[8], 同一组术者行断指再植手术。观察组术后立即行超声引导下置管SGB 72 h。对照者术后无如上处理。返回病房后禁烟禁酒, 保持室温20~25 °C, 6 h内肌注罂粟碱30~60 mg, 行常规三抗(抗感染、抗痉挛、抗血栓)治疗。72 h内监测再植断指末梢血运、灌注、温度等

[基金项目] 国家自然科学基金青年基金(81701098); 江苏省青年医学人才基金(QNRC2016740)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: jinxiaohong@suda.edu.cn

情况,如患指发生顽固性血管痉挛,及时进行血管危象手术探查。

1.2.2 超声引导下SGB穿刺置管方法

患者取健侧30°~45°斜卧位,背部垫三角薄枕,暴露颈部。常规消毒,铺洞巾。高频线阵超声探头带无菌保护套,短轴置于环状软骨水平外侧,扫查第6颈椎(C6)横突前、后结节,并于此平面锁定颈长肌表面。16 G硬膜外穿刺针从外侧破皮,采用平面上技术穿刺,针尖到达颈长肌表面,颈动脉后方,置入硬膜外导管,导管出针尖2~3 cm,回抽无血、气及脑脊液后,局部注入1%利多卡因3 mL,见液体在颈长肌表面扩散。5 min内患者出现霍纳症表示置管阻滞成功。推针,留置导管,用3M无菌透明敷料妥善固定导管,并适当限制患者颈部活动。导管另一端外接电子输注泵(TR-5-275,河南长垣驼人集团),局麻药配方0.2%盐酸罗哌卡因150 mL,背景输注剂量2 mL/h,锁时15 min。

1.2.3 观察指标

血氧仪(美国迈心诺公司)监测术后即刻与术后1、24、48、72 h患侧和健侧桡动脉PI;非接触式红外体温计(广州倍尔康公司)分别在术后即刻与术后1、24、48、72 h测定双侧前臂掌心温度;采用视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分标准,在术后24 h评估患指疼痛程度;术后72 h内通过观察患指皮肤颜色和毛细血管充盈时间判断血管危象发生情况:苍白+毛细血管充盈试验>2 s为动脉血管危象,暗紫+毛细血管充盈试验>2 s为静脉血管危象;监测其他并发症如局麻药中毒、血肿、气胸、喉返神经阻滞、膈神经阻滞等不良反应发生情况,并作相应对症处理。

1.3 统计学方法

采用SPSS19.0软件行统计学处理,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组内比较采用重复测量资料的方差分析,组间比较采用单因素方差分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况比较

两组患者的年龄、身高、体重等组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组患者单指离断时间<6 h,术前患指缺血和血管条件相似。观察组30例,其中拇指8例,示指9例,中指7例,环指6例;对照组30例,其中拇指6例,示指14例,中指8例,环指2例。观察组和对照组的血管再通时间分别为(4.63 ± 0.62)h和(4.60 ± 0.62)h,组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。所有患者均采用显微镜下缝合的断指血管吻合术,吻合动脉/静脉比为1:2,动脉/静脉单根吻合时间为8~10 min,两组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 SGB后72 h内PI变化

术后行持续SGB后,观察组患指各时点PI较阻滞前显著升高,阻滞1 h到达顶峰,同时与健侧指和对照组患侧指相比,PI值也明显升高($P < 0.01$,表1),说明持续SGB增加了再植后患指的末梢血流灌注。

表1 两组患者术后各时点双侧动脉PI的变化

时间点	($\bar{x} \pm s, n=15$)		
	观察组健侧	观察组患侧	对照组患侧
术后即刻	3.72 ± 1.12	3.42 ± 1.91	4.05 ± 1.83
术后1 h	3.78 ± 1.76	8.70 ± 2.74 ^{*#Δ}	4.01 ± 2.01
术后24 h	3.58 ± 1.63	8.43 ± 2.70 ^{*#Δ}	4.00 ± 1.82
术后48 h	3.14 ± 1.58	7.63 ± 2.53 ^{*#Δ}	3.90 ± 1.63
术后72 h	3.10 ± 1.42	6.60 ± 2.11 ^{*#Δ}	2.69 ± 1.46

与观察组健侧比较,^{*} $P < 0.01$;与同组阻滞前(术后即刻)比较,[#] $P < 0.01$;与对照组患侧比较,^Δ $P < 0.01$ 。

2.3 SGB后72 h内掌心温度变化

观察组术后行患侧持续SGB后,患侧掌心温度72 h内较阻滞前升高1 °C以上,显著高于健侧(未阻滞侧)和对照组($P < 0.05$,表2)。

2.4 术后24 h VAS评分变化

观察组和对照组术后24 h的VAS评分分别为

表2 两组患者术后患侧各时点掌心温度以及双侧掌心温度差的比较 (°C, $\bar{x} \pm s, n=15$)

时间点	患侧		双侧掌心温度差	
	观察组	对照组	观察组	对照组
术后即刻	36.14 ± 1.67	36.01 ± 2.02	0.21 ± 0.36	0.22 ± 0.52
术后1 h	37.73 ± 1.61 [#]	36.22 ± 2.00	1.68 ± 0.42 ^{**##}	0.23 ± 0.68
术后24 h	37.63 ± 1.54 [#]	36.61 ± 2.01	1.56 ± 0.41 ^{**##}	0.21 ± 0.49
术后48 h	37.50 ± 1.40 [#]	36.41 ± 2.12	1.34 ± 0.35 ^{**##}	0.20 ± 0.50
术后72 h	37.39 ± 1.59 [#]	36.52 ± 2.11	1.29 ± 0.32 ^{**##}	0.19 ± 0.60

与对照组比较,^{*} $P < 0.05$,^{**} $P < 0.05$;与同组阻滞前(术后即刻)比较,[#] $P < 0.05$,^{##} $P < 0.01$ 。

(2.90 ± 0.60)分和(4.20 ± 0.94)分,观察组VAS评分低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),提示持续SGB可有效缓解断指再植术后疼痛。

2.5 术后72 h内血管危象和断肢再植成活率比较

观察组术后24 h发生静脉危象2例,动脉危象3例,分别行指端侧方小切开放血后,5例均好转,解除危象,断肢再植成活率100%;对照组术后24 h发生静脉危象4例,动脉危象6例,分别行指端侧方小切开放血后,其中6例解除危象,4例静脉危象患指未明显改善,至72 h仍未解除血管危象,断肢再植成活率86.6%,低于观察组($P < 0.05$)。

3 讨论

断指再植术的目的主要为修复和重建离断手指的血管、神经及其他组织,尽可能保留指体的外形和功能^[9]。再植后的血管痉挛和栓塞可导致再植指血流中断、组织灌注不足和坏死,是影响患指存活的重要因素。同时,术后早期创伤及应激反应会加重患指发生血管痉挛和疼痛,疼痛又反过来加重机体的应激反应,致体内儿茶酚胺水平增高,进一步引发患指小血管收缩,使血管吻合处易发生血管痉挛和血栓,如此形成血流灌注障碍→疼痛→血流灌注障碍的恶性循环,影响患指成活。

SGB是一项常用于治疗慢性疼痛性疾病和缺血性、血管痉挛性疾病如雷诺氏病等的临床技术^[10]。星状神经节属于交感神经节,由颈下交感神经节和胸1交感神经节融合而成,左右各一,形状不规则,呈卵圆形,长约2 cm,宽约1 cm,厚0.5 cm,位于第7颈椎(C7)横突基底部和第1肋骨颈之间的前方,颈长肌前外侧,参与管理头面、上肢和胸腔内部分脏器的交感活性,包括血管张力。当机体受到创伤、疼痛等刺激出现应激反应时,交感神经系统兴奋性增高,反映交感神经活性的儿茶酚胺类神经递质如肾上腺素(E)、去甲肾上腺素(NE)分泌增加,其与血管壁平滑肌的 α 受体结合,可引起血管强烈收缩。这时如果不及时处理机体就会产生“应激-交感神经兴奋-血管收缩、组织血流灌注障碍-应激”这一恶性循环。交感神经阻滞则可能打断这一恶性循环。SGB可通过降低其支配区域的交感神经张力,降低肾上腺素和去甲肾上腺素水平,继而产生同侧头面部和上肢的血管扩张,增加该区域血流灌注^[11],进而可能打断发生于断指再植术后的应激-患指血流灌注障碍恶性循环。已有研究证实,SGB可有效调节交感神经活性,降低支配区的血管紧张度,防治局

部血管痉挛,治疗颈源性头痛和改善术后认知^[10,12]。

PI作为一个无创、连续的血流监测指标,能直接、实时、较灵敏地反映肢体局部的组织灌注状况,在低灌注下亦能被检测到。而体表末端温度则能间接评估血管扩张情况,反映局部机体的血流灌注。

本研究中观察组断肢再植术后在超声引导下于C6水平颈长肌表面留置导管72 h,持续输注的局麻药可有效扩散至同侧星状神经节周围发挥持续阻滞效应,观察组行置管注药后5 min内100%出现了霍纳征,表明阻滞方法有效、可靠、重复好;同时超声下可视化操作能避开毗邻血管、神经、肺尖等重要组织,安全性高。观察组再植指的PI、前臂掌心温度都较阻滞前、健侧和对照组显著升高,表明患侧肢体的血流量增加,这可能与交感张力阻断后患肢和患指的血管,尤其小动脉发生了扩张,增加了动脉灌注和静脉回流,使患指总体的组织灌注得到了改善有关;同时,观察组术后再植指体的颜色、毛细血管充盈时间也优于对照组,其发生动、静脉危象的例数少于对照组,且所有5例发生了血管危象的病例经小切口渗血处理后均得到逆转,说明术后持续SGB可预防和减低再植患指的血管痉挛和血流灌注障碍,显著增加断指再植成活率。

SGB本身并不具有镇痛作用,本研究中观察组术后24 h的VAS评分明显低于对照组,可能与SGB通过增加支配区域的血液循环,改善了患部的缺血缺氧状态,带走了无菌性炎症介质,阻断了“疼痛-血流灌注障碍-疼痛”这一恶性循环有关。

综上所述,断指再植术后连续72 h SGB在预防和减轻再植指血管危象发生,提高再植成活率有较好临床效果。

[参考文献]

- [1] CHENG L, CHEN K, CHAI Y M, et al. Fingertip replantation at the eponychial level with venous anastomosis: an anatomic study and clinical application [J]. *Hand Surg Eur Vol*, 2013, 38(9):959-963
- [2] ZHANG G L, CHEN K M, ZHANG J H, et al. Hand reconstruction using heterotopic replantation of amputated index and little finger [J]. *Chin J Traumatol*, 2011, 14(5):316-318
- [3] HAO W, YANG R, YANG Y, et al. Stellate ganglion block ameliorates vascular calcification by inhibiting endoplasmic reticulum stress [J]. *Life Sci*, 2018, 193:1-8
- [4] 贾文平,柳顺锁,李成田,等.断指再植术患者连续星状神经节阻滞的效果[J].*中华麻醉学杂志*, 2006, 26

- (12): 1119-1120
- [5] 倪国骅, 吴学健, 张德洪, 等. 足部奇养指与足背皮瓣联合移植再造拇指及修复手部皮肤缺损[J]. 中国修复重建外科杂志, 2013, 27(9): 1097-1101
- [6] 周志忠, 谭杰文, 刘河军. 星状神经节阻滞对脑血流影响的 Meta 分析[J]. 中国康复医学杂志[J], 2012, 27(7): 648-650
- [7] SHALE C M, TIDWELL J E 3rd, MULLIGAN R P, et al. A nation wide review of the treatment patterns of traumatic thumb amputations[J]. *Ann Hast Surg*, 2013, 70(6): 647-651
- [8] 韩流, 王宏宇, 石莉, 等. 超声引导颈横突旁阻滞与颈浅丛复合臂丛阻滞在锁骨手术中的对比研究[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2016, 36(12): 1544-1546
- [9] SÁNCHEZ A J, HERNÁNDEZ - HERNÁNDEZ M A, JÁUREGUI SOLÓRZANO R A, et al. Stellate ganglion block as rescue therapy in refractory vasospasm after subarachnoid hemorrhage[J]. *Med Intensiva*, 2017, 43(7): 437-439
- [10] 白志勇, 李水清, 张华斌, 等. 超声引导下星状神经节阻滞联合药物治疗颈源性头痛的临床研究[J]. 中国疼痛医学杂志, 2015, 21(6): 434-436
- [11] ŞAHİN Ö F, TARIKÇI KILIÇ E, AKSOY Y, et al. The importance of perfusion index monitoring in evaluating the efficacy of stellate ganglion blockage treatment in Raynaud's disease[J]. *Libyan J Med*, 2018, 13(1): 1422666
- [12] 王彬, 张高峰, 尹曾, 等. 连续星状神经节阻滞对老年髋关节置换术患者血浆 S-100 β 、NSE 蛋白和术后认知功能的影响[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2013, 7(17): 7780-7783

[收稿日期] 2019-09-04

(上接第 1180 页)

- study[J]. *Pediatr Blood Cancer*, 2017, 64(4). doi: 10.1002/pbc.26264
- [5] 杜兴冉, 徐晓, 周晗, 等. EB 病毒相关噬血细胞综合征与其他 EB 病毒相关疾病的临床分析[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2013, 33(6): 797-811
- [6] ZHAO Y Z, ZHANG Q, LI Z G, et al. Central nervous system involvement in 179 Chinese children with hemophagocytic lymphohistiocytosis[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2018, 131(15): 1786-1792
- [7] CAI G, WANG Y, LIU X, et al. Central nervous system involvement in adults with haemophagocytic lymphohistiocytosis: a single-center study[J]. *Ann Hematol*, 2017, 96(8): 1279-1285
- [8] 文凤云, 肖莉, 宪莹, 等. 中枢神经系统受累的噬血细胞淋巴瘤组织细胞增生症预后分析[J]. 中华血液学杂志, 2017, 38(10): 848-852
- [9] GARS E, PURINGTON N, SCOTT G, et al. Bone marrow histomorphological criteria can accurately diagnose hemophagocytic lymphohistiocytosis[J]. *Haematologica*, 2018, 103(10): 1635-1641
- [10] DEIVA K, MAHLAOUI N, BEAUDONNET F, et al. CNS involvement at the onset of primary hemophagocytic lymphohistiocytosis[J]. *Neurology*, 2012, 78(15): 1150-1156
- [11] GUANDALINI M, BUTLER A, MANDELSTAM S. Spectrum of imaging appearances in Australian children with central nervous system hemophagocytic lymphohistiocytosis[J]. *J Clin Neurosci*, 2014, 21(2): 305-310
- [12] KOH K N, IM H J, CHUNG N G, et al. Clinical features, genetics, and outcome of pediatric patients with hemophagocytic lymphohistiocytosis in Korea: report of a nationwide survey from Korea Histiocytosis Working Party[J]. *Eur J Haematol*, 2015, 94(1): 51-59
- [13] TROTTESTAM H, BERGLOF E, HORNE A, et al. Risk factors for early death in children with haemophagocytic lymphohistiocytosis[J]. *Acta Paediatr*, 2012, 101(3): 313-318
- [14] EHL S, ASTIGARRAGA I, VON BAHR GREENWOOD T, et al. Recommendations for the use of etoposide-based therapy and bone marrow transplantation for the treatment of HLH: Consensus statements by the HLH steering committee of the histiocyte society[J]. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2018, 6(5): 1508-1517
- [15] HORNE A, WICKSTROM R, JORDAN M B, et al. How to treat involvement of the central nervous system in hemophagocytic lymphohistiocytosis? [J]. *Curr Treat Options Neurol*, 2017, 19(1): 3
- [16] TROTTESTAM H, HORNE A, ARICO M, et al. Chemoimmunotherapy for hemophagocytic lymphohistiocytosis: long-term results of the HLH-94 treatment protocol[J]. *Blood*, 2011, 118(17): 4577-4584

[收稿日期] 2019-12-25