

超声引导下前锯肌平面神经阻滞在小儿漏斗胸 NUSS 手术中应用的临床疗效分析

买尔旦·莫吐拉, 吉时昱, 张国明*

新疆医科大学第一附属医院, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2024年1月7日; 录用日期: 2024年2月1日; 发布日期: 2024年2月7日

摘要

目的: 比较前锯肌平面神经阻滞、肋间神经阻滞术在小儿漏斗胸 NUSS 术中应用的效果。方法: 选取 2017~01月至2023~01月行 NUSS 术治疗漏斗胸患者 117 例, 随机抽取行前锯肌平面阻滞、肋间神经阻滞、未给予神经阻滞的患者, 每组人数相同。A 组行前锯肌平面神经阻滞, B 组行肋间神经阻滞, C 组不给予神经阻滞, 由医师判断术后给予镇痛药物。三组均采用气管插管 - 全麻, 术中静 - 吸复合麻醉维持, 术后均由医师判断给予镇痛药物。记录术后 4 h (T1)、8 h (T2)、12 h (T3)、24 h (T4) 脸谱疼痛评分法 (FLACC) 分数, 术后镇痛药物使用频次, 术后初次下床活动时间, 住院时间长短, 患者是否出现并发症(气胸, 肺部感染, 肺不张, 胸腔积液, 皮下血肿, 驼背, 脊柱侧弯)和不良反应(头晕, 呕吐, 精神差)及其发生率和严重程度等方面来评价前锯肌平面神经阻滞与肋间神经阻滞的差异与优劣。结果: FLACC 评分 T1、T4 时 $p > 0.05$, 无统计学差异; T2、T3 时, 均 $A < B < C$ ($p < 0.05$), 比较有统计学差异; 初次下床活动时间 $A < C$, $B < C$ ($p < 0.05$); 住院时间长短 A 、 $B < C$ 组; 并发症发生数 $B < A < C$, 不良反应发生数 $A < B < C$ 。结论: 前锯肌平面神经阻滞镇痛效果较好, 术后住院时间相对更短, 初次下床活动时间更早。

关键词

漏斗胸, 神经阻滞, NUSS 手术

Clinical Efficacy Analysis of Ultrasound-Guided Anterior Serratus Planar Nerve Block in Pediatric Funnel Chest NUSS Surgery

Buerdan Motula, Shiyu Ji, Guoming Zhang*

The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang

*通讯作者。

文章引用: 买尔旦·莫吐拉, 吉时昱, 张国明. 超声引导下前锯肌平面神经阻滞在小儿漏斗胸 NUSS 手术中应用的临床疗效分析[J]. 临床医学进展, 2024, 14(2): 2671-2675. DOI: 10.12677/acm.2024.142375

Abstract

Objective: Comparison of Anterior Serratus Plane Nerve Block and Intercostal Nerve Block in Pediatric Funnel Chest NUSS. **Methods:** One hundred and seventeen patients who underwent NUSS to treat funnel chest from 2017-01 to 2023-01 were selected, and patients who underwent anterior serratus plane nerve block, intercostal nerve block, and those who received no nerve block were randomly selected with the same number of patients in each group. In group A, anterior serratus plane nerve block was performed, in group B, intercostal nerve block was performed, and in group C, no nerve block was performed, and analgesics were administered in the postoperative period at the discretion of the physician. All three groups used tracheal intubation - general anesthesia, intraoperative static - suction compound anesthesia maintenance; postoperative analgesics were given by the judgment of the physician. The postoperative 4 h (T1), 8 h (T2), 12 h (T3) and 24 h (T4) scores on the Facial Pain Assessment Scale (FLACC) were recorded, as well as the frequency of postoperative analgesic medication, the time of first postoperative movement out of bed, the length of hospital stay, and complications (pneumothorax, pulmonary infection, pulmonary atelectasis, pleural effusion, subcutaneous hematoma, hunchback, scoliosis) and adverse reactions (dizziness, vomiting, poor mental state) and their incidence and duration of stay, and poor mood, and their incidence and severity to evaluate the differences and advantages and disadvantages of anterior serratus plane nerve block versus intercostal nerve block. **Results:** FLACC score at T1 and T4 $p > 0.05$, no statistical difference; at T2 and T3, both $A < B < C$ ($p < 0.05$), there is a statistical difference in comparison; the time of the first time to get out of bed activities $A < C$, $B < C$ ($p < 0.05$); length of hospitalization $A, B < C$ group; the number of complications $B < A < C$, the number of adverse reactions $A < B < C$. **Conclusions:** The anterior serratus nerve block was more effective in providing analgesia, with a relatively shorter postoperative hospital stay and earlier first time out of bed.

Keywords

Funnel Chest, Neural Tissue, NUSS Surgery

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 背景

漏斗胸(pectus excavatum, PE)是儿童时期最常见的胸壁畸形,发病率为0.1%~0.3%,占有胸壁畸形的90%以上。男女比例约为4:1,严重影响儿童心肺功能的发育,通过手术可以治愈,Nuss等人发明的NUSS改良手术为治疗小儿漏斗胸的首选外科手术,但是Nuss术后的疼痛和术后并发症(如肺不张,肺部感染,气胸,胸腔积液等)的发生,严重影响手术效果,延长术后的恢复时间[1]。患儿可能会因为疼痛而难以入眠,因为疼痛不敢排痰而造成肺炎,因此术后的镇痛变得尤为重要,小儿Nuss手术后的镇痛效果直接影响到患儿术后并发症的发生率及术后的康复时间[2]。近年来超声引导下的肋间神经阻滞因其较低的并发症发病率与较好的术后镇痛效果,在小儿NUSS术中被广泛应用[3]。有研究显示,前锯肌平面神经阻滞(serratus plane, SP)通过阻滞T2~T9肋间神经外侧皮支从而产生镇痛作用,可基本覆盖胸科手术的创伤范围[4],用于胸科手术后镇痛,可减少术后镇痛药物用量,同时提高镇痛效果[5][6],但是操作复

杂，同时对操作者的水平有一定的要求，配合超声引导，能够更准确地进行神经阻滞[7]，避免因操作误差使研究结果出现偏差。本研究尝试将前锯肌平面神经阻滞用于漏斗胸 Nuss 术后镇痛，同时与肋间神经阻滞进行比较，从而探讨其临床应用的可行性。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

选取于本院 2017-01 月至 2023-01 月择期行 NUSS 手术的漏斗胸患儿 117 例，年龄 7~14 岁。纳入标准：ASA 分级 I~II 级，无局部感染，无药物过敏史，无原发免疫疾病，无严重精神疾病。排除标准：无法耐受手术者，有严重内分泌系统疾病者。本研究经本院医学伦理委员会批准，患者均签署知情同意书。

2.2. 麻醉方法

三组患者均采用静-吸复合麻醉，A 组患者取侧卧位，术侧上臂外展，探头矢状放置于腋中线第五肋间，清晰显示浅表的背阔肌和深部的前锯肌图像，固定探头采用平面内技术进针，针尖指向头侧，当针尖到达前锯肌表面，回抽无血、无气后缓慢注入 0.2% 罗哌卡因 3 ml/kg，注药时可见局麻药在筋膜间扩散。B 组患者取侧卧位，术侧上臂外展，于腋中线水平第五肋间，探头与肋骨垂直放置，显示第五肋骨、肋间肌肉及壁层胸膜等结构，消毒后使用平面内技术从探头的下侧进针，看到针尖到达胸膜外，肋骨上缘肋间内肌(肋间内膜)和肋间最内肌之间，回抽无血气，注射 0.2% 罗哌卡因 3 ml/kg，可见壁层胸膜逐步下降。C 组不行神经阻滞，仅在术后由医师判断给予镇痛药物。

2.3. 观察指标

于术后 2 h (T1)，4 h (T2)，8 h (T3)，24 h (T4)使用脸谱疼痛评分法(FLACC)评估并记录各患儿的得分。记录术后住院时间，术后初次下床活动时间。观察并比较手术后的并发症和不良反应，记录不良反应发生率，记录术后镇痛药物使用频次。

2.4. 统计学分析

应用 SPSS25.0 软件进行统计学分析，组间比较用方差分析，组内比较重复测量数据方差分析。

3. 结果

A、B、C 组在 T1 时， $p > 0.05$ ，无统计学差异；在 T2、T3 时， $A < B < C$ ；A、B、C 组在 T4 时， $p > 0.05$ ，无统计学差异；术后首次下床时间 $A < C$ ， $B < C$ ；住院时间 $A < C$ (见表 1 所示)。并发症发生数 $B < A < C$ ，不良反应发生数 $A < B < C$ (见图 1 所示)。

Table 1. Differential analysis of children under different modes of analgesia

表 1. 患儿在不同镇痛方式下的差异分析

	A 组(n = 39)	B 组(n = 39)	C 组(n = 39)	F	LSD
T1	2.10 ± 0.75	2.15 ± 0.59	3.43 ± 0.79	43.55	
T2	2.51 ± 0.64	3.44 ± 0.94	5.79 ± 0.95	88.68*	A < B < C
T3	3.79 ± 0.77	4.53 ± 0.85	6.33 ± 1.06	81.66*	A < B < C
T4	4.03 ± 0.99	4.54 ± 0.82	5.51 ± 0.97	25.78	
术后首次下床	2.33 ± 0.58	2.54 ± 0.56	3.51 ± 0.63	51.27*	A < C, B < C
住院时间	7.26 ± 1.40	7.77 ± 1.56	8.08 ± 1.44	3.116*	A < C

注：* $p < 0.05$ 有显著差异。

并发症及不良反应

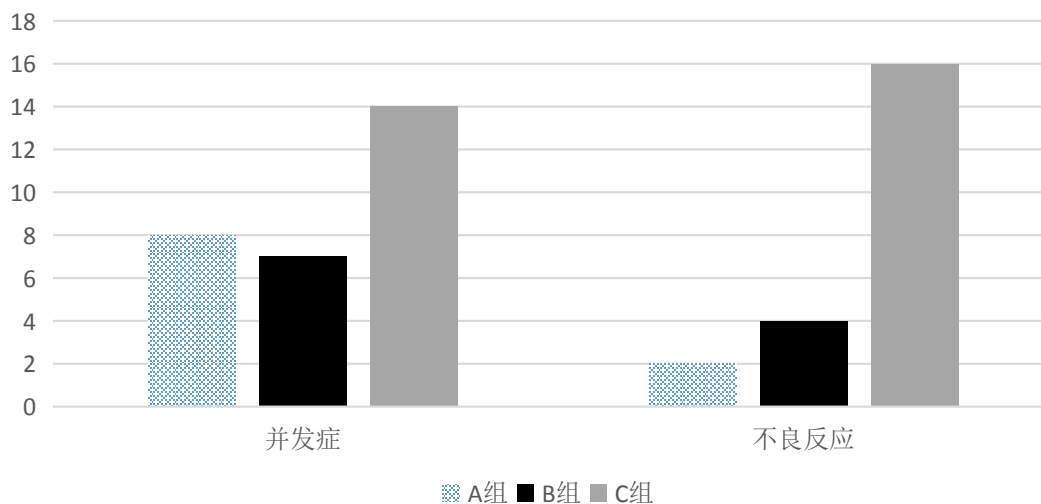


Figure 1. Complications in different groups

图 1. 不同小组并发症发生例

4. 讨论

NUSS 术后的镇痛一直以来受到很多外科医生的关注，因为在 NUSS 术后的疼痛不止来自于切口与创面，还有因为肋骨的变形带来的疼痛，疼痛时间较长，极大地影响了患者于术后的恢复与住院期间的生活质量[8]，甚至出现患儿因为难以忍受疼痛而无法呼吸的情况，应用 PCIA 进行术后镇痛很大的改善了这个问题，但是由于儿童依从性较差，较成人更容易出现呼吸抑制等阿片类药物中毒的症状[9]，大多数情况下无法有效的进行术后的镇痛而影响到手术的效果和患儿的康复，患儿抗拒后续的治疗，甚至逃避后续治疗，对后续治疗造成障碍。因此儿童的 NUSS 术后镇痛是一件需要优化解决的问题。近年来的研究表明，因肋间神经阻滞在 NUSS 术后具有较好的镇痛效果，和更低的并发症发病率[10]，已经成为了小儿 NUSS 术后镇痛的主要镇痛方法之一[11]，其效果也已受到认可。前锯肌平面神经阻滞应用于成人胸外科、乳腺外科术后的镇痛[12]，因此可以考虑将前锯肌平面阻滞应用于小儿 NUSS 术后的镇痛。

5. 结论

本研究发现 A 组 T2、T3 时 FLACC 评分优于 B 组优于 C 组，说明前锯肌平面阻滞相对于肋间神经组织及硬膜外神经阻滞对行 NUSS 术的漏斗胸患儿的术后镇痛效果更佳，因为局麻药在前锯肌附近的筋膜平面内扩散能力有限[13]，因此前锯肌平面阻滞较肋间神经阻滞镇痛效果更持久；A 组、B 组并发症及不良反应发生率小于 C 组，表明在超声引导下神经阻滞，能大大降低并发症的发生概率[14]，相比于单纯术后给予镇痛药物，更有利于患者术后的恢复。但是不论何种麻醉对于患者的出院时间并未出现较大影响，可能是因为术后 48 h 后，患者的疼痛较术后早期已明显减轻，三种镇痛方式对患者的影响已几乎没有区别。

现在也有很多研究更倾向于多模式镇痛，联合多种镇痛方式，但是伴随而来的是更高的费用[15]，因此单一的镇痛模式也需要进行优化，寻找更好的镇痛方法。总之通过这次研究可以表明，前锯肌平面神经阻滞镇痛效果较肋间神经组织和硬膜外麻醉更优，更有利于减少行 NUSS 术漏斗胸患者术后住院时间，有利于术后恢复。

参考文献

- [1] Breglio, A.M., Fitzgerald, T.N., Moore, C.B. and Einhorn, L.M. (2023) Evaluation of Analgesic Practice Changes Following the Nuss Procedure in Pediatric Patients. *Journal of Surgical Research*, **291**, 289-295. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.06.018>
- [2] 冯湘云. 小儿术后镇痛概述及小儿漏斗胸 Nuss 手术术后镇痛研究进展[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 重庆医科大学, 2017. <https://doi.org/10.7666/d.D01260785>
- [3] Nguyen, T.M., Le, V.T., Nguyen, H.U., Pham, H.L., Phung, H.D., Vu, N.T., Nguyen, V.A., Do, N.K., Vu, K.D., Vo, H.L. and Doan, Q.H. (2021) An Initial 5-Year Single-Center Experience of 365 Patients Undergoing the Video-Assisted Thoracoscopic Surgery for Nuss Procedure for Pectus Excavatum in Resource-Scare Setting. *Frontiers in Surgery*, **8**, Article ID: 693562.
- [4] 李凯, 杨亮亮, 刘仲祥, 等. 保留自主呼吸的非气管插管麻醉在胸腔镜手术中的应用进展[J]. 中国实验诊断学, 2019, 23(11): 2028-2031.
- [5] 曾晓平, 施宏, 吴玮, 等. 超声引导下前锯肌平面阻滞的研究进展[J]. 临床麻醉学杂志, 2021, 37(9): 991-993. <https://doi.org/10.12089/jca.2021.09.022>
- [6] Peter, F., Weyker, P.D. and Webb, C.A.J. (2017) Case Report of Serratus Plane Catheter for Pain Management in a Patient With Multiple Rib Fractures and an Inferior Scapular Fracture. *A & A Case Reports*, **8**, 132-135. <https://doi.org/10.1213/XAA.0000000000000431>
- [7] 陆贤松, 郭冬妍, 乔飞. 超声引导下椎旁、竖脊肌、前锯肌平面阻滞在胸科手术中的镇痛平面比较[J]. 昆明医科大学学报, 2022, 43(12): 142-146.
- [8] 尹彦红, 田聪, 陈平平, 等. 循证疼痛护理在漏斗胸手术患儿中的应用[J]. 齐鲁护理杂志, 2022, 28(12): 63-66.
- [9] 邱倩琪, 田航, 宋兴荣, 等. 超声引导下左布比卡因联合右美托咪啶行肋间神经阻滞对小儿 NUSS 手术术后镇痛的效果[J]. 中国医药导报, 2018, 15(19): 104-108.
- [10] Xiao, W., Zhou, W., Chen, X., Zhu, J., Xue, Q. and Shi, J. (2022) Analgesic Effect of Intercostal Nerve Block Given Preventively Or at the End of Operation in Video-Assisted Thoracic Surgery: A Randomized Clinical Trial. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, **72**, 574-578. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.07.010>
- [11] 杨赵栋, 张百军. 罗哌卡因在术前与术毕肋间神经阻滞中对开胸手术镇痛效果的比较[J]. 浙江实用医学, 2016, 21(1): 35-36, 42.
- [12] Semyonov, M., Fedorina, E., Grinshpun, J., Dubilet, M., Refaely, Y., Ruderman, L., Koyfman, L., Friger, M., Zlotnik, A., Klein, M. and Brotfain, E. (2019) Ultrasound-Guided Serratus Anterior Plane Block for Analgesia after Thoracic Surgery. *Journal of Pain Research*, **12**, 953-960. <https://doi.org/10.2147/JPR.S191263>
- [13] Deng, W., Jiang, C.W., Qian, K.J. and Liu, F. (2022) Evaluation of Rhomboid Intercostal Block in Video-Assisted Thoracic Surgery: Comparing Three Concentrations of Ropivacaine. *Frontiers in Pharmacology*, **12**, Article ID: 774859. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.774859>
- [14] 代周娟, 杨勇. 胸腔镜术后镇痛的治疗研究进展[J]. 浙江中西医结合杂志, 2023, 33(11): 1068-1070+1074.
- [15] 刘明, 朱新建, 张浩, 等. 超声引导下前锯肌平面阻滞预防乳腺癌术后疼痛综合征的临床观察[J]. 临床研究, 2023, 31(12): 46-49.