

改良交替负压引流在后路腰椎融合术后的应用

李艳宁, 杨小胜

(中国医科大学航空总医院脊柱外科, 北京 100012)

【摘要】 目的:探讨改良交替负压引流方式在后路腰椎融合术后的引流效果。方法:前瞻性非随机对照研究分析 2019 年 1 月至 2020 年 6 月脊柱外科行腰椎后路全椎板切除减压、椎间融合内固定的 84 例患者的临床资料,其中单节段手术 22 例,双节段手术 62 例。根据入院时手术节段及顺序分别编号分组,其中观察组(改良交替负压引流组)42 例,术后给予自然压力引流,24 h 后改为负压引流;对照组 42 例,术后给予负压引流,24 h 后改为自然压力引流。比较两组的相关指标,包括手术时间、术中出血量、术后总引流量、引流管留置时间、术后 24 h 和术后 1 周最高体温、引流相关并发症。结果:观察组和对照组术后总引流量分别为(456.69±124.50)、(572.36±117.75) ml,引流管留置时间分别为(4.00±1.17)、(4.95±1.31) d,组间差异均有统计学意义($P<0.05$)。观察组和对照组术后 24 h 最高体温分别为(37.09±0.31)、(37.03±0.33) °C,术后 1 周最高体温分别为(37.05±0.32)、(36.94±0.33) °C,组间差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组表浅伤口感染 1 例(2.38%),对照组 2 例(4.76%),差异无统计学意义($P>0.05$)。两组均未出现深部伤口感染及症状性硬膜外血肿。结论:后路腰椎融合术后采用改良的交替负压引流方式,可减少术后引流量,缩短引流管留置时间,而不增加引流相关并发症。

【关键词】 后路腰椎融合术; 交替负压; 引流

中图分类号:R683

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.2023.05.008



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Application of modified alternate negative pressure drainage instrument after posterior lumbar fusion

LI Yan-ning, YANG Xiao-sheng (Department of Spine Surgery, Aviation General Hospital, China Medical University, Beijing 100012, China)

ABSTRACT Objective To investigate the effect of modified alternate negative pressure drainage on postoperative outcomes after posterior lumbar interbody fusion (PLIF) surgery. **Methods** This was a prospective study involving 84 patients who underwent PLIF surgery between January 2019 and June 2020. Of these patients, 22 had single-segment surgery and 62 had two-segment surgery. Patients were grouped by surgical segment and admission sequence: the observation group included patients with a single-segment surgery, and the control group included patients with a two-segment surgery. Natural pressure drainage was given to 42 patients in the observation group (modified alternate negative pressure drainage group) after surgery, which was then changed to negative pressure drainage after 24 hours. In the control group, 42 patients were given negative pressure drainage after surgery, which was then changed to natural pressure drainage after 24 hours. The total drainage volume, drainage time, maximum body temperature at 24 hours and 1 week after surgery, and drainage-related complications were observed and compared between the two groups. **Results** There was no significant difference in operative time and intraoperative blood loss between the two groups. The postoperative total drainage volume was significantly lower in the observation group (456.69±124.50) ml than in control group (572.36±117.75) ml, and the drainage time was significantly shorter in the observation group (4.95±1.31) days than in the control group (4.00±1.17) days. Maximum body temperature at 24 hours after surgery was similar in both groups (37.09±0.31)°C in the observation group and (37.03±0.33)°C in the control group, while on the 1st week after surgery, it was slightly higher in the observation group (37.05±0.32)°C than in the control group (36.94±0.33)°C, but the difference was not significant. There were no significant differences in drainage-related complications, with one case (2.38%) of superficial wound infection in the observation group and two cases (4.76%) in control group. **Conclusion** Modified alternate negative pressure drainage after posterior lumbar fusion can reduce the drainage volume and shorten the drainage time without increasing the risk of drainage-related complications.

KEYWORDS Posterior lumbar fusion; Alternate negative pressure; Drainage

通讯作者: 杨小胜 E-mail: yxs361666@163.com

Corresponding author: YANG Xiao-sheng E-mail: yxs361666@163.com

后路腰椎骨融合术由于手术创伤大、出血多^[1], 术后易出现硬膜外血肿^[2]、切口感染、术后发热等并发症, 术中通常放置持续负压闭式引流进行预防。有

研究^[3]报道持续负压引流会导致大量失血和随后的术后出血性贫血。SHI 等^[4]研究发现单节段或双节段腰椎融合术术后的平均引流量达到 578.4 ml。为了减少引流血量,部分专家学者开始采用间断关闭负压^[5],或是交替负压^[6](即术后 24 h 内负压引流,24 h 后改为自然压力引流)的引流方式。前者操作过于频繁,工作量太大;后者操作简便,但临床工作发现,术后总引流量仍较大。为了能够在减少引流量的同时,简化操作步骤,我科自 2019 年 1 月开始,对行后入路腰椎融合术的患者采用改良的交替负压引流方式(术后 24 h 内自然压力引流,24 h 后改为负压引流),观察对引流量的影响,收到较为满意的效果。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:经腰椎 CT 或 MRI 确诊腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄症、腰椎滑脱,保守治疗效果差者;行单节段或双节段腰椎后路全椎板切除、椎弓根钉内固定、椎间植骨融合术患者。排除标准:凝血障碍者;术中或术后出现脑脊液漏者;既往有腰椎手术史者;脊柱肿瘤、转移瘤及结核者;感染性腰椎疾病患者;贫血、肝肾功能不全者。

1.2 一般资料

本研究自 2019 年 1 月至 2020 年 6 月共纳入患者 84 例。其中男 37 例,女 47 例,年龄 17~84(58.55±13.52)岁。单节段 22 例,双节段 62 例。入院时根据手术节段和顺序编号,单号为观察组,双号为对照组。观察组和对照组各 42 例,观察组术后给予自然压力引流,24 h 后更换为负压引流;对照组术后给予负压引流,24 h 后更换为自然压力引流。两组患者性别、年龄等术前资料比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 1。

表 1 两组腰椎融合术患者术前一般资料比较

Tab.1 Comparison of preoperative general data of patients underwent lumbar fusion between two groups

组别	例数	手术节段/例		性别/例		年龄($\bar{x}\pm s$)/岁
		单	双	男	女	
观察组	42	11	31	19	23	57.98±13.70
对照组	42	11	31	18	24	59.12±13.47
检验值				$\chi^2=0.048$		$t=-0.385$
P 值				0.826		0.701

注:因两组单双节段均相同,故未对此项目进行统计学处理

1.3 治疗方法

1.3.1 手术方法 插管全麻后,患者俯卧于手术床,腹部垫体位垫悬空。在 C 形臂 X 线机下定位手

术节段,于体表投影做标记。取后正中切口,显露责任节段椎板和关节突关节,置入椎弓根螺钉后,行全椎板切除,椎间盘切除,椎间植骨后置入椎间融合器,预弯纵棒连接两侧椎弓根螺钉。双极电凝仔细止血,充分冲洗伤口后,硬膜囊表面覆盖单层明胶海绵,放置 SR-Fr15 硅橡胶型引流管 1 根,逐层缝合。

1.3.2 引流方法 根据患者编号,引流管接自然压力引流袋引流或负压引流。负压引流为山东贝诺斯医疗器械有限公司提供的一次性负压持续引流系统,负压压力 40~50 kPa。术后拔管指征为 24 h 引流量<50 ml。拔管后 24 h 内复查术后 X 线或 CT 明确内固定位置良好后佩戴腰围下床活动。持续观察引流量及双下肢运动感觉情况,如果术后出现硬膜外血肿表现,急诊手术行血肿清除术。

1.4 观察项目与方法

1.4.1 一般情况观察 包括手术时间、术中失血量、总引流量、引流管留置时间。手术时间、术中失血量(显性失血量)等数据来源于手术及麻醉记录,总引流量、引流管留置时间来源于护理体温单。

1.4.2 临床症状观察 包括术后体温,引流相关并发症(伤口感染、神经功能恶化或症状性硬膜外血肿)。术后体温数据来源于护理体温单。患者术后返回病房即刻测量体温,之后每日 6:00、10:00、14:00、18:00 定时测量体温,其他时间如患者自觉发热可加测体温。如上述时刻所测体温高于 37.5℃,给予物理降温;体温高于 38.5℃时,给予药物降温,降温处理后 1 h 复测体温。选取所测最高值为当日最高体温,根据每日最高体温计算术后 1 周最高平均体温。引流相关并发症(伤口感染、神经功能恶化或症状性硬膜外血肿)数据提取自病案首页及病程记录,伤口感染的诊断标准参考美国疾病预防控制中心手术部位感染标准^[7]。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析。两组患者年龄、手术时间、术中失血量、术后每日引流量、引流管留置时间、术后体温等定量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用独立样本 t 检验进行分析。两组性别比较采用 χ^2 检验进行分析,伤口感染比较采用 Fisher 精确检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

术后两组均未见迟发性脑脊液漏、伤口不愈合、引流管阻塞等发生。

2.1 两组一般情况观察结果

观察组和对照组手术时间分别为(221.79±35.80)、(218.69±39.04) min,术中失血量分别为(349.19±105.03)、(354.83±117.81) ml,组间差异均

无统计学意义 ($t=0.379, P=0.706; t=-0.232, P=0.817$)。

总引流量观察组为 (456.69 ± 124.50) ml, 对照组为 (572.36 ± 117.75) ml, 两组比较差异有统计学意义 ($t=-4.374, P<0.001$)。引流管留置时间观察组为 (4.00 ± 1.17) d, 对照组为 (4.95 ± 1.31) d, 两组差异有统计学意义 ($t=-3.522, P=0.001$)。见表 2。

2.2 两组临床症状观察结果

术后第 1 天及 1 周最高体温, 观察组 (37.09 ± 0.31) 、 (37.05 ± 0.32) °C, 对照组为 (37.03 ± 0.33) 、 (36.94 ± 0.33) °C, 组间比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 2。观察组 1 例表浅伤口感染 (2.38%), 对照组 2 例表浅伤口感染 (4.76%), 两组差异无统计学意义 ($P>0.05$)。两组均无深部伤口感染、神经功能恶化或症状性硬膜外血肿发生。

3 讨论

3.1 引流的必要性与引流方式的选择

腰椎融合术后是否需常规放置引流管, 目前尚无定论^[8-9]。腰椎术后出现无症状硬膜外血肿的发生率高达 33%~100%^[10], 有症状的术后硬膜外血肿的发生率仅为 0.1%~3%^[11-13]。有研究表明术后引流不充分是症状性硬膜外血肿的重要原因^[2,14]。尽管症状性硬膜外血肿的发生率很低, 但其对神经系统的损害是灾难性的, 因此脊柱外科医生多倾向于放置引流管以减少此类并发症的发生。持续负压引流充分, 但引流量多、引流时间长, 相应并发症随之增多。间断负压引流能够在充分引流前提下减少术后引流量。常用的间断负压引流方式有间歇性负压引流和交替负压引流。前者需在引流管留置期间不断开放、关闭负压装置, 操作频繁, 工作量巨大。后者操作简便, 但临床工作发现, 此种引流方式总引流量仍较大。因此笔者对交替负压引流进行了改良。

3.2 改良交替负压引流量少, 利于早期拔管

改良后的交替负压引流显著减少了总引流量。本研究中, 观察组引流量明显小于对照组。术后立即应用负压引流, 容易使手术创面已形成的小血栓脱落, 造成创面再次出血, 最终导致引流量的增加。而

术后先应用自然压力引流, 可以使部分血液留在伤口内保持一定的张力, 加速伤口内凝血, 24 h 后更换为负压引流, 负压吸引可以将创面各层紧密吸附在一起, 在充分引流的同时, 减少术区死腔、增加创面血流量、改善微循环并促进肉芽组织生长, 既减少了创面渗出液, 又促进了创面的愈合。随着引流量的减少, 引流时间随之缩短, 可以更早拔除引流管。本研究中观察组引流天数较对照组平均少 1 d, 差异有统计学意义。加速康复外科提倡在安全的前提下尽早拔除医用留置管道^[15]。引流管的尽早拔除, 有利于患者术后早期下床康复及锻炼, 减少下肢深静脉血栓形成、坠积性肺炎、下肢无力等卧床并发症, 同时又能缩短住院时间, 节约医疗费用。

3.3 改良交替负压引流不会增加术后发热

腰椎融合术后发热是一种良性而常见的现象, 通常为非感染性吸收热。WALID 等^[16]报道腰椎融合术后发热率高达 77.4%。本研究中, 两组患者术后第 1 天的最高体温和术后 1 周最高平均体温基本持平, 低于既往研究。可能是因为在研究中, 引流管的留置时间较其他研究长, 引流更充分, 伤口内的炎性物质残留更少。一项荟萃分析^[9]发现, 腰椎术后非引流组比引流组有更多的患者术后出现发热, 在一定程度上表明了引流量与术后发热有关, 这与本研究结果是没有冲突的。

3.4 改良交替负压引流不增加术后并发症

与引流相关的术后并发症主要包括伤口感染、硬膜外血肿, 有文献报道术后长时间留置引流管会增加脊柱手术深部伤口感染的风险^[17-18]。本研究两组患者均未出现深部伤口感染, 观察组表浅伤口感染 1 例 (2.38%), 对照组 2 例 (4.76%), 差异无统计学意义, 感染病例经伤口换药、抗感染治疗后均治愈。本研究中所有病例未出现症状性硬膜外血肿, 与本研究病例数较少有关。有研究发现更大直径的引流管并不能预防硬膜外血肿的发生^[19]。陈军等^[20]报道的 21 例症状性硬膜外血肿中, 6 例为引流管体内或体外打折引流不畅所致, 4 例在手术探查时椎管内静脉丛仍有出血。术中注意充分止血, 放置引流管

表 2 两组腰椎融合术患者引流时间、总引流量、术后体温比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab.2 Comparison of total drainage volume, drainage time and postoperative temperature of patients underwent lumbar fusion between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	引流管留置时间/d	总引流量/ml	术后第 1 天最高体温/°C	术后 1 周最高体温/°C
观察组	42	4.00±1.17	456.69±124.50	37.09±0.31	37.05±0.32
对照组	42	4.95±1.31	572.36±117.75	37.03±0.33	36.94±0.33
<i>t</i> 值		-3.522	-4.374	0.820	1.507
<i>P</i> 值		0.001	<0.001	0.415	0.136

时注意避免形成折角是防止硬膜外血肿的重要措施^[21]。

3.5 本研究的局限性

本研究局限性有以下几个方面:(1) 样本量较少,统计可能存在偏差。(2)研究对象仅限于单节段和双节段后路腰椎融合术,未能包含 3 个节段以上病例。(3)有文献报道单纯自然压力引流可替代负压引流^[22],本研究未设置单纯自然压力引流组。(4)术后血红蛋白、白蛋白数值的高低与引流量有一定关系,本研究暂未将其纳入。

参考文献

- [1] 钟尚洁, 宁宇, 李佩芳, 等. 腰椎后路手术患者术后引流量及其影响因素分析[J]. 华西医学, 2020, 35(1): 46-50.
ZHONG S J, NING N, LI P F, et al. Postoperative drainage volume and its influencing factors in lumbar posterior surgery[J]. West China Med J, 2020, 35(1): 46-50. Chinese.
- [2] KAO F C, TSAI T T, CHEN L H, et al. Symptomatic epidural hematoma after lumbar decompression surgery[J]. Eur Spine J, 2015, 24(2): 348-357.
- [3] WALID M S, ABBARA M, TOLAYMAT A, et al. The role of drains in lumbar spine fusion[J]. World Neurosurg, 2012, 77(3/4): 564-568.
- [4] SHI H, HUANG Z H, HUANG Y, et al. Which criterion for wound drain removal is better following posterior 1-level or 2-level lumbar fusion with instrumentation: time driven or output driven[J]. Global Spine J, 2021, 21925682211013770.
- [5] HAO Q Y, LIU C Y, FU C J, et al. Improved intermittent-clamped drainage in lower lumbar internal fixation: a randomized prospective study[J]. Chin Med J (Engl), 2016, 129(23): 2804-2809.
- [6] 安永慧, 赵金彩, 何丽英, 等. 腰椎管狭窄术后持续负压与交替压力引流的比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(23): 2148-2151.
AN Y H, ZHAO J C, HE L Y, et al. Continuous negative pressure versus alternative pressure drainage after surgical treatment of lumbar spinal stenosis[J]. Orthop J China, 2017, 25(23): 2148-2151. Chinese.
- [7] MANGRAM A J, HORAN T C, PEARSON M L, et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. centers for disease control and prevention (CDC) hospital infection control practices advisory committee[J]. Am J Infect Control, 1999, 27(2): 97-132; quiz 133-4; discussion 96-96.
- [8] LIU J M, CHEN W Z, FU B Q, et al. The use of closed suction drainage in lumbar spinal surgery: is it really necessary[J]. World Neurosurg, 2016, 90: 109-115.
- [9] LIU Y C, LI Y M, MIAO J. Wound drains in posterior spinal surgery: a meta-analysis[J]. J Orthop Surg Res, 2016, 11: 16.
- [10] IKUTA K, TONO O, TANAKA T, et al. Evaluation of postoperative spinal epidural hematoma after microendoscopic posterior decompression for lumbar spinal stenosis: a clinical and magnetic resonance imaging study[J]. J Neurosurg Spine, 2006, 5(5): 404-409.
- [11] HOHENBERGER C, ZEMAN F, HOHNE J, et al. Symptomatic postoperative spinal epidural hematoma after spinal decompression surgery: prevalence, risk factors, and functional outcome[J]. J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg, 2020, 81(4): 290-296.
- [12] GLOTZBECKER M P, BONO C M, WOOD K B, et al. Postoperative spinal epidural hematoma[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010, 35(10): E413-E420.
- [13] AONO H, OHWADA T, HOSONO N, et al. Incidence of postoperative symptomatic epidural hematoma in spinal decompression surgery[J]. J Neurosurg Spine, 2011, 15(2): 202-205.
- [14] ZENG X J, WANG W, ZHAO Z, et al. Causes and preventive measures of symptomatic spinal epidural haematoma after spinal surgery[J]. Int Orthop, 2017, 41(7): 1395-1403.
- [15] 张志成, 杜培, 孟浩, 等. 腰椎后路短节段手术加速康复外科实施流程专家共识[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2019, 12(6): 401-409.
ZHANG Z C, DU P, MENG H, et al. Expert consensus on the implementation of enhanced recovery after surgery in posterior short-segment lumbar surgery[J]. Chin J Bone Joint Surg, 2019, 12(6): 401-409. Chinese.
- [16] WALID M S, SAHINER G, ROBINSON C, et al. Postoperative fever discharge guidelines increase hospital charges associated with spine surgery[J]. Neurosurgery, 2011, 68(4): 945-949.
- [17] PENNINGTON Z, LUBELSKI D, MOLINA C, et al. Prolonged post-surgical drain retention increases risk for deep wound infection after spine surgery[J]. World Neurosurg, 2019, 130: e846-e853.
- [18] RAO S B, VASQUEZ G, HARRROP J, et al. Risk factors for surgical site infections following spinal fusion procedures: a case-control study[J]. Clin Infect Dis, 2011, 53(7): 686-692.
- [19] AHN D K, KIM J H, CHANG B K, et al. Can we prevent a postoperative spinal epidural hematoma by using larger diameter suction drains[J]. Clin Orthop Surg, 2016, 8(1): 78-83.
- [20] 陈军, 齐强, 郭昭庆, 等. 腰椎后路术后有神经症状硬脊膜外血肿的处理[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2015, 25(8): 733-738.
CHEN J, QI Q, GUO Z Q, et al. The management of symptomatic epidural hematoma after the posterior lumbar surgery[J]. Chin J Spine Spinal Cord, 2015, 25(8): 733-738. Chinese.
- [21] MERTER A, SHIBAYAMA M. Does the drain placement technique affect the amount of postoperative spinal epidural hematoma after microendoscopic decompressive laminotomy for lumbar spinal stenosis[J]. J Orthop Surg, 2019, 27(3): 2309499019869023.
- [22] CHEN T, CHANG H R, LIU K Y, et al. Drainage after posterior single-level instrumented lumbar fusion: natural pressure vs negative pressure[J]. Medicine (Baltimore), 2020, 99(7): e19154.

(收稿日期 2022-09-19 本文编辑:王宏)