

# 全髋关节置换术后早期康复中闭合式负压引流方案优化的回顾性分析

徐浩<sup>1</sup> 史洋洋<sup>2</sup> 贾杰<sup>1</sup> 童伟<sup>1</sup> 田洪涛<sup>1</sup>

**【摘要】** 目的 闭合式负压引流(CSD)常规用于减少外科手术术后血肿形成,如全髋关节置换术(THA)。但拔除引流管后,引流口渗液现象仍长期存在。本研究旨在探讨斜行置管能否有效缩短术后引流口渗液时间并加速THA等外科术后患者康复。**方法** 回顾性收集并分析2018年3月至2019年10月在华中科技大学同济医学院附属协和医院行同期双侧初次THA的51例患者,其中男性21例,女性30例;平均年龄(57.9±11.4)岁。每例患者双侧髋关节诊断一致,且患者一侧肢体采用斜行置管,对侧肢体采用传统直行置管作为自身对照。评估指标包括拔管后渗液量及时长、疼痛评分、髋关节功能(HSS评分)及并发症发生率。**结果** 两组术后第1天引流量无差异(168.6±17.3 vs 170.2±18.7 mL,  $t=0.441$ ,  $P=0.661$ )。斜行置管渗液持续时间显著缩短(2.4±0.6 vs 3.8±0.8 d,  $t=9.670$ ,  $P<0.01$ ),渗液>3 d发生率显著降低(3/51 vs 31/51,  $\chi^2=24.5$ ,  $P<0.05$ )。24 h、48 h与72 h敷料血渍面积斜行组均显著低于直行组(均 $P<0.01$ )。VAS在术后3 d两组差异显著(5.33±0.74 vs 6.24±0.79,  $F=5.913$ ,  $P<0.001$ )。HHS在术后3 d、出院日、术后1月差异均有统计学意义(如术后3 d:51.57±5.63 vs 44.55±4.82,  $F=6.763$ ,  $P<0.001$ )。两组术后第3天血肿厚度无差异(3.8±2.8 vs 4.1±2.5 mm,  $t=0.464$ ,  $P=0.645$ ),均未出现深部感染或DVT。**结论** 斜行置管可缩短THA术后渗液持续时间并促进早期康复。

**【关键词】** 闭合式负压引流; 斜行置管; 加速康复; 全髋关节置换术

**Retrospective analysis of the optimization of closed suction drainage regimens in early rehabilitation after total hip arthroplasty** Xu Hao<sup>1</sup>, Shi Yangyang<sup>2</sup>, Jia Jie<sup>1</sup>, Tong Wei<sup>1</sup>, Tian Hongtao<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Department of Orthopedics, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China; <sup>2</sup>Department of Orthopedics, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022, China

Corresponding author: Tian Hongtao, Email: tianhongtao@vip.163.com

**【Abstract】** **Objective** Closed suction drainage (CSD) is routinely used to reduce postoperative hematoma formation in surgical procedures such as total hip arthroplasty (THA). However, persistent drainage from the drain site often continues after tube removal. This study aimed to investigate whether oblique drain placement can effectively shorten postoperative drain-site drainage duration and promote recovery in patients undergoing THA and similar surgeries. **Methods** A retrospective analysis was conducted on 51 patients (21 males, 30 females; mean age 57.9±11.4 years) who underwent simultaneous bilateral primary THA at Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, between March 2018 and October 2019. Each patient had the same diagnosis in both hips, with one side receiving oblique drain placement and the contralateral side receiving traditional straight drain placement as an internal control. Outcome measures included drainage volume and duration after tube removal, pain scores, hip function assessed by the Harris Hip Score (HHS), and postoperative complications. **Results** No difference was observed in postoperative day 1 drainage volume between the two techniques (168.6±17.3 vs 170.2±18.7 mL,  $t=0.441$ ,  $P=0.661$ ). Oblique drain placement significantly shortened the duration of postoperative drainage (2.4±0.6 vs 3.8±0.8 days,  $t=9.670$ ,  $P<0.01$ ) and markedly reduced the incidence of drainage lasting >3 days (3/51 vs 31/

51,  $\chi^2=24.5$ ,  $P<0.05$ ). At 24, 48, and 72 hours after tube removal, dressing stain areas were significantly smaller in the oblique placement group (all  $P<0.01$ ). VAS scores differed significantly between groups on postoperative day 3 ( $5.33\pm 0.74$  vs  $6.24\pm 0.79$ ,  $F=5.913$ ,  $P<0.001$ ). HHS values showed significant differences at postoperative day 3, discharge, and 1 month (e.g., POD3:  $51.57\pm 5.63$  vs  $44.55\pm 4.82$ ,  $F=6.763$ ,  $P<0.001$ ). Hematoma thickness on postoperative day 3 did not differ between groups ( $3.8\pm 2.8$  vs  $4.1\pm 2.5$  mm,  $t=0.464$ ,  $P=0.645$ ), and no deep infection or DVT occurred in any patient. **Conclusion** Oblique drain placement can shorten postoperative drainage duration following THA and facilitate early recovery.

**【Key words】** Closed Suction Drainage; Oblique catheterization; Accelerated recovery; Total hip arthroplasty

在外科术后管理领域,标准化引流方案的缺失与个体诊疗差异,不仅掣肘患者康复进程,更引发医疗资源配置效率与成本控制的双重难题。加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)理念虽强调通过优化围术期管理改善预后并缩短住院时间<sup>[1-3]</sup>,但实际操作中仍存在诸多阻碍。

闭合式负压引流(closed suction drainage, CSD)广泛应用于包括全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)在内的多种外科手术<sup>[4-5]</sup>,其通过减少术后血肿形成,降低切口张力过高及延迟愈合风险,同时避免血肿作为细菌培养基引发感染。Waugh等<sup>[6]</sup>研究表明,CSD应用于股骨头置换术可显著降低感染率。此外,CSD亦可能通过减轻组织水肿缓解术后疼痛:Strahovnik等<sup>[7]</sup>发现非CSD组患者疼痛评分较低。一项针对双侧THA的研究显示,CSD侧术后3天疼痛更轻,提示其可能促进早期康复<sup>[8]</sup>。但该技术的应用效果仍存争议:其既能减轻术后疼痛、促进早期康复,又可能因消除填塞效应增加失血风险<sup>[9-11]</sup>。尤其在拔管环节,临床长期面临引流口渗液时间过长的困境,这不仅延长患者康复周期、增加深静脉血栓(deep vein thrombosis, DVT)等并发症风险,更显著加重医疗经济负担,与加速康复外科理念中缩短住院时间、优化资源利用的目标相悖。

THA作为治疗股骨头坏死、髋关节骨关节炎等疾病的成熟术式<sup>[4-5]</sup>。因术中截骨操作及止血困难易形成血肿。血肿不仅阻碍切口愈合,还可能诱发贫血及感染<sup>[12-13]</sup>。研究证实,与传统非CSD相比,CSD可降低术后血肿发生率、局部感染风险,并加速髋关节功能恢复<sup>[8]</sup>。本团队临床观察发现拔管后引流口渗液持续时间较长。研究表明,长期渗液可能增加DVT风险及医疗经济负担。目前尚无研究系统探讨THA术后CSD拔管后渗液时间延长问题。为此,本研究以“斜行置管(oblique-CSD)”技术为突破口,通过改良引流管走行路径这一“点”的创新,构建从

单病例精准引流策略到围术期管理体系优化的“面”的变革。旨在通过改良引流管走行路径缩短渗液时间,为外科引流管理提供兼顾临床疗效与卫生经济学要求的创新范式,推动ERAS理念在THA围术期实践中的深度落地。

## 资料与方法

### 一、数据收集

回顾性收集2018年3月至2019年10月间51例于我院行同期双侧初次全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)患者,纳排过程见图1。

本研究经华中科技大学同济医学院附属协和医院伦理委员会批准(批件编号:[2025]伦审字(0550)号)。

### 二、纳入及排除标准

纳入标准:(1)年龄18岁至80岁;(2)行同期双侧全髋关节置换术;(3)术后双侧手术切口分别接受传统直行置管(straight-CSD)与斜行置管(oblique-CSD)引流治疗;(4)主要观察指标完善。排除标准:(1)既往髋部手术史;(2)活动性感染或凝血功能障碍;(3)未控制的高血压及严重心肺疾病;(4)认知功能障碍(如痴呆)。

所有纳入病例的双侧髋关节诊断一致,即双侧均为股骨头坏死或双侧均为髋关节炎,且分级相同,从而最大限度避免了疾病分级差异对结果的干扰。

### 三、麻醉方案与手术操作

所有THA由同一手术团队在全身麻醉复合静脉镇静下完成。均采用后外侧入路(posterolateral approach),非骨水泥型髋关节假体(Link公司,德国汉堡)的型号由患者知情选择后双侧对称使用。术毕双侧髋部分别使用斜行-CSD与直行-CSD进行引流,引流管规格:采用湖南三瑞医疗生产的硅胶引流管(Sanri,中国)。斜行引流管置入路径:自皮肤穿刺进入,经皮下脂肪组织至筋膜表面,沿筋膜层平行

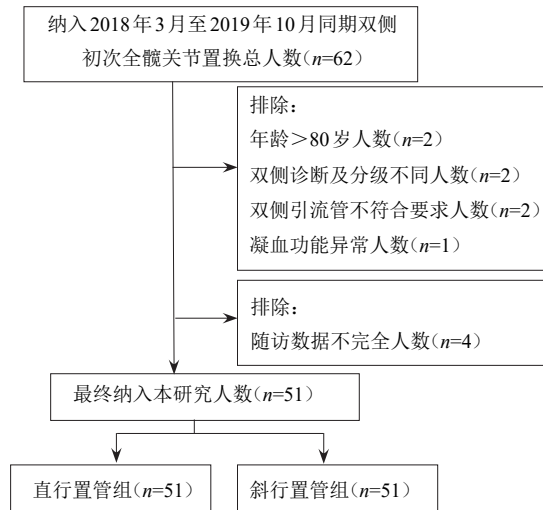


图1 纳排流程图

走行约2 cm后,再穿透筋膜层及肌肉组织,最终进入关节腔;直行引流管置入路径:自皮肤穿刺进入,依次直接穿过皮下组织、筋膜层及肌肉层,直达关节腔。具体通道走行见图2。术后24 h拔除负压引流管。

#### 四、围术期用药管理

**抗菌与抗纤溶预处理:**术前30 min常规静脉给予头孢唑林(cefazolin, 1.0 g)预防感染,联合氨甲环酸(tranexamic acid, 0.4 g)减少术中出血;

**术后镇痛方案:**假体置入后,将氟比洛芬酯(flurbiprofen axetil, 50 mg)与罗哌卡因(ropivacaine, 200 mg)配制成“鸡尾酒”混合液,多点注射于关节腔、肌肉及脂肪层,实现多模式镇痛。

#### 五、术后康复与血栓预防

术后即刻指导患者行踝泵运动及股四头肌等长收缩训练,优先通过物理方式预防VTE,未常规使用抗凝药物。

#### 六、分组

根据患者双侧引流管置入方式不同,分为斜行-CSD组与直行-CSD组。

#### 七、观察指标及随访

通过患者病例资料收集以下指标:

(1)术后第一天拔出引流管时伤口引流量:通过引流装置刻度直接测量引流血液总量;伤口深度:采用无菌探针测量引流管出口至伤口基底部的垂直距离。

#### (2)疼痛评分与功能评估

**疼痛评分:**采用视觉评分量表(visual analogue scale, VAS, 0分表示“无痛”,10分表示“极度疼痛”)评估髋关节疼痛程度;髋关节功能:通过Harris髋关

节评分(harris hip score, HHS)量化功能状态。评估时间点包括术前、术后第3天(POD3)、出院时、术后1个月及3个月,并进行双侧对比分析。

#### (3)术后并发症

记录术后局部瘀斑、切口感染及DVT情况。局部瘀斑定义为直径 $\geq 2$  cm的皮下出血区域;切口感染符合美国疾病控制与预防中心手术部位感染诊断标准;通过下肢静脉超声检查确诊DVT。

#### (4)手术切口拔管后渗液量

拔管后引流口以折叠纱布(17 cm $\times$ 25 cm)覆盖,每日更换敷料并记录以下指标:**a**渗液量估算:通过测量敷料上干燥血渍面积(cm<sup>2</sup>)换算渗液量(图3);**b**渗液停止时间:以连续两日敷料血渍面积 $< 2$  cm<sup>2</sup>或完全无血渍为终止标准。

#### (5)血肿

术后第3天采用超声评估双侧切口血肿。设备与参数:使用5 MHz线阵探头,分别在横断面及纵切面扫描。若检测到血肿,记录其最大厚度(mm)。

#### (6)随访

本研究为回顾性研究,所有随访资料均来源于患者的住院病历及术后门诊记录。术后1个月及3个月的随访为常规门诊复查。随访内容包括:双侧髋关节VAS与HHS评估;引流管拔除后根据住院期间每日更换的标准敷料(17 $\times$ 25 cm)记录渗液血渍面积并判定止渗时间(连续两日 $< 2$  cm<sup>2</sup>),同时记录渗液 $> 3$ 天的侧别;术后第3天的切口超声检查血肿及其最大厚度;并记录局部瘀斑、切口感染及DVT等并发症。随访影像资料包括髋关节正侧位X线片,常规于术后1个月和3个月门诊获取。首次门诊复查时指导规范扶拐步态与患肢肌力训练;第二次复查时巩固训练要点并复查X线片,以持续评估假体位置与功能恢复。此后于术后1、3、6、12及24个月通过门诊随访补充长期资料,随后每年至少复查一次。

#### 八、统计学方法

本研究采用SPSS 25.0(IBM,美国)进行统计分析。年龄、升高、体重、BMI、引流量、伤口深度与拔管渗液时间等计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。引流量、伤口深度、渗液时间、血肿情况等连续变量的组间比较采用配对t检验;二分类变量渗液超3天例数的组间差异则采用McNemar检验评估;HSS、VAS、手术切口拔管后渗液量等重复测量数据采用重复测量设计的方差分析,存在交互作用后,进一步分析单独效应,

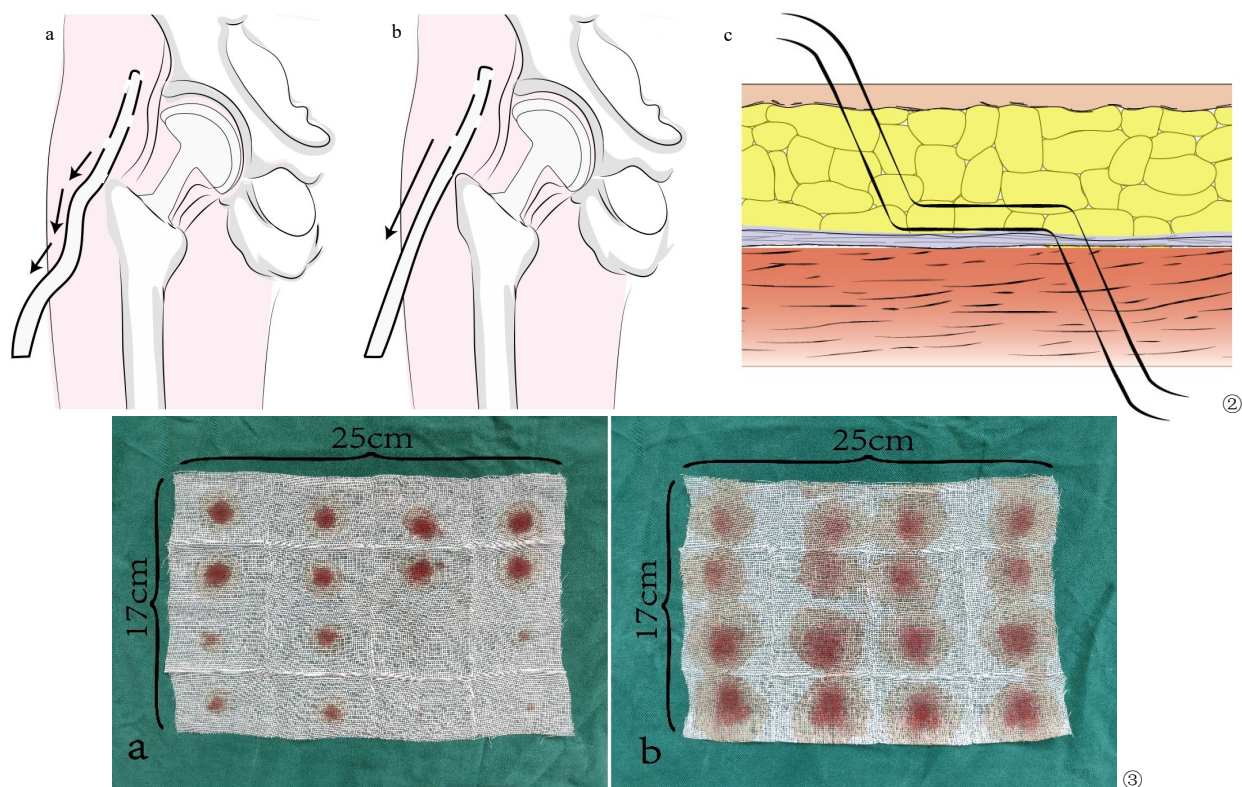


图2a 斜行-CSD的路径是首先穿刺肌肉到达脂肪层与肌肉层之间的间隙,沿着该间隙移动约2 cm,最后穿刺皮肤;b 直行-CSD的路径是直接穿刺肌肉、脂肪和皮肤层;c 斜行置管走行:引流管通过肌肉到达脂肪层与肌肉层之间的间隙,沿着该间隙移动约2 cm,最后穿刺皮肤 图3 拔出引流管24 h后,斜行-CSD组(a)的血渍面积明显小于直行-CSD组(b)

多重比较采用 Bonferroni 矫正。以  $P < 0.05$  作为判断差异具有统计学意义的标准。

## 结 果

### 一、一般结果

2018年3月至2019年10月研究共纳入我科符合纳排标准的患者51例,51例患者均获得完整随访,其基线人口学特征详见表1。患者平均年龄为57.9岁(范围:18~80岁),其中男性21例,女性30例。术后均接受标准化康复锻炼,包括早期踝泵训练、股四头肌等长收缩及逐步负重行走指导。

### 二、术后观察指标

术后观察指标详见表2。斜行置管(oblique-CSD)与直行置管(straight-CSD)侧术后第1天引流流量组间差异无统计学意义( $P=0.661$ )。两组引流口至创面基底部距离亦无显著差异。斜行置管侧引流口渗液持续时间短于直行置管侧的3.8天( $P < 0.05$ )。在总计102侧髌关节中,斜行置管组渗液持

续时间 $> 3$  d者仅3例,显著低于直行置管组的31例( $P < 0.05$ )。术后第3天血肿厚度发生率组间无统计学差异。

### 三、两组手术切口拔管后渗液量比较

两组手术切口拔管后渗液量经重复测量设计的方差分析,不同组别间差异有统计学意义( $F=179.334, P < 0.01$ ),不同时间点间差别有统计学意义( $F=227.848, P < 0.01$ ),组别与时间点间存在交互作用( $F=144.168, P < 0.01$ ),进一步分析单独效应,各时间点两组差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),对照组各时间点间差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),试验组各时间点间差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),随着时间的延长,渗血量逐渐降低,结果见表3。

### 四、两组HSS评分比较

两组HSS经重复测量设计的方差分析,不同组别间差异有统计学意义( $F=45.393, P=0.000$ ),不同时间点间差别有统计学意义( $F=1696.897, P=0.000$ ),组别与时间点间存在交互作用( $F=11.140, P=0.000$ ),进一步分析单独效应,除术前及术后3月

两组差别无统计学意义( $P>0.05$ ),其余各时间点两组差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),对照组各时间点间差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),试验组各时间点

评分逐渐降低,结果见表5。

### 六、术后并发症

所有患者均未发生深部感染或深静脉血栓(deep vein thrombosis, DVT)。垂直置管(straight-CSD)组出现1例浅表感染病例,而斜行置管(oblique-CSD)组无感染病例,组间差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。

## 讨 论

### 一、斜行置管对拔管时间与术后渗液的影响

本研究在同期双侧全髋关节置换的配对设计下发现,斜行置管(oblique-CSD)较传统直行置管(straight-CSD)显著缩短了拔管时间(平均提前约1.4 d)、降低了拔管72 h的敷料血渍面积,并在术后第3天显示出短期VAS和HSS功能评分的优势。由于该研究采用双侧同一患者内对照设计,且纳入患者的双侧髋关节疾病类型与分级完全一致,最大程度降低了个体差异及疾病分级差异对结果的潜在干扰。这些短期差异提示斜行置管在早期创面闭合与早期功能恢复方面可能具有实际价值。

已有国外多中心研究把“持续切口渗液”视为假体周围感染的独立危险因素之一,在关节置换术中,渗液持续5天以上或第二或第三周出现中重度渗液,其感染几率增加80~100倍,早期识别与及时处理“持续切口渗液”对降低假体周围感染风险具有重要意义<sup>[14-16]</sup>。我们的研究结果“斜行置管(oblique-CSD)能显著减少拔管后持续渗液的时间和量”在机制上与

间差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),随着时间的延长,HSS逐渐升高,结果见表4。

### 五、两组VAS评分比较

两组VAS经重复测量设计的方差分析,不同组别间差异有统计学意义( $F=21.696, P=0.000$ ),不同时间点间差别有统计学意义( $F=897.969, P=0.000$ ),组别与时间点间存在交互作用( $F=5.913, P=0.000$ ),进一步分析单独效应,仅术后3天两组差异有统计学意义( $P<0.05$ ),斜行置管组各时间点间差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),直行置管组各时间点间差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),随着时间的延长,VAS

表1 纳入51例全髋关节置换术患者的人口学资料

项目	数据
病例数	51
男/女(例)	21/30
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	57.9 $\pm$ 11.4
身高(cm, $\bar{x} \pm s$ )	157.8 $\pm$ 7.3
体重(kg, $\bar{x} \pm s$ )	65.6 $\pm$ 8.2
BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	26.3 $\pm$ 2.2
诊断	
髋关节炎[例(%)]	19(37.3)
股骨头坏死[例(%)]	32(62.7)

注: BMI为体重指数

表2 两组全髋关节置换术患者术后参数比较( $\bar{x} \pm s, n=51$ )

组别	术后第一天引流量(ml)	伤口深度(cm)	拔管后渗液时间(d)	渗液超3天例数(例)	术后3天水肿情况(mm)
斜行-CSD	168.6 $\pm$ 17.3	3.1 $\pm$ 0.6	2.4 $\pm$ 0.6	3/51	4.0(1.6, 6.1)
直行-CSD	170.2 $\pm$ 18.7	3.0 $\pm$ 0.5	3.8 $\pm$ 0.8	31/51	4.0(2.6, 5.8)
$\chi^2/t$ 值	0.441	-0.934	9.670	24.5	1 227.5
$P$ 值	0.661 <sup>a</sup>	0.355 <sup>a</sup>	<0.01 <sup>a</sup>	<0.05 <sup>b</sup>	0.627 <sup>c</sup>

注: <sup>a</sup>Paired  $t$ -检验; <sup>b</sup>McNemar 检验; <sup>c</sup>Mann-Whitney U 检验

表3 两组全髋关节置换术患者拔管后敷料血渍面积比较(cm<sup>2</sup>,  $\bar{x} \pm s, n=51$ )

组别	24 h	48 h	72 h	$\chi^2$ 值	$P$ 值
斜行-CSD	12.10(9.85, 14.00)	1.70(1.40, 2.75) <sup>*</sup>	0.60(0.40, 0.80) <sup>**</sup>	102.000	<0.001
直行-CSD	129.50(119.60, 193.45)	72.10(62.30, 85.50) <sup>*</sup>	5.80(1.65, 11.70) <sup>**</sup>	98.420	<0.001
$Z$ 值	-8.621	-8.610	-7.530		
$P$ 值	<0.001	<0.001	<0.001		

注:  $Z$ 值为 Mann-Whitney U 检验统计量;  $\chi^2$ 值为 Friedman 检验统计量。“<sup>\*</sup>”表示与术后24 h比较 $P<0.05$ ;“<sup>\*\*</sup>”表示与术后48 h比较 $P<0.05$

表4 两组全髋关节置换术患者Harris髋关节评分比较( $\bar{x} \pm s, n=51$ )

组别	术前	术后3天	出院日	术后1月	术后3月	F值	P值
斜行-CSD	41.71±7.95	51.57±5.63 <sup>*</sup>	64.45±4.82 <sup>**</sup>	79.02±4.52 <sup>**&amp;</sup>	87.98±3.74 <sup>**&amp;%</sup>	605.237	0.000
直行-CSD	40.55±7.47	44.55±4.82 <sup>*</sup>	57.88±4.61 <sup>**</sup>	76.96±5.13 <sup>**&amp;</sup>	87.10±3.38 <sup>**&amp;%</sup>	754.773	0.000
F值	0.758	6.763	7.034	2.15	1.25		
P值	0.45	<0.001	<0.001	0.034	0.214		

注：“\*”表示与术前比较 $P<0.05$ ；“<sup>\*</sup>”表示与术后3天比较 $P<0.05$ ；“<sup>\*\*</sup>”表示与出院日比较 $P<0.05$ ；“<sup>&</sup>”表示与术后1月比较 $P<0.05$

表5 两组全髋关节置换术患者视觉模拟评分比较( $\bar{x} \pm s, n=51$ )

组别	术前	术后3天	出院日	术后1月	术后3月	F值	P值
斜行-CSD	7.61±0.83	5.33±0.74 <sup>*</sup>	3.76±0.59 <sup>**</sup>	2.47±0.61 <sup>**&amp;</sup>	1.92±0.48 <sup>**&amp;%</sup>	603.133	0.000
直行-CSD	7.55±0.90	6.24±0.79 <sup>*</sup>	3.90±0.67 <sup>**</sup>	2.67±0.52 <sup>**&amp;</sup>	2.10±0.54 <sup>**&amp;%</sup>	568.72	0.000
F值	0.343	-5.954	-1.100	-1.749	-1.741		
P值	0.732	<0.001	0.274	0.083	0.085		

注：“\*”表示与术前比较 $P<0.05$ ；“<sup>\*</sup>”表示与术后3天比较 $P<0.05$ ；“<sup>\*\*</sup>”表示与出院日比较 $P<0.05$ ；“<sup>&</sup>”表示与术后1月比较 $P<0.05$

降低“持续性切口渗液暴露时间的目标相契合”。

## 二、斜行置管的机械与生理机制

斜行置管(oblique-CSD)的引流管相对于直行置管(straight-CSD)走行的本质差异在于其通道与周围软组织,即筋膜与皮下间隙,形成的“弯折-夹紧”结构(见图2),使得拔管后组织弹性与间隙回缩更容易对引流口产生非直线性的压迫与闭合效应,从而缩短渗液外泄的持续时间。国外关于负压闭式引流和伤口管理也强调,通道畅通与组织压力变化直接影响引流效率及渗液暴露时间<sup>[17]</sup>。同时,术后第1天引流量相当,说明斜行路径并未影响引流的即时效率。这与闭式负压引流的基本原理兼容,即引流效率取决于管腔通畅程度与负压差<sup>[18-20]</sup>。本研究提供了更细化的证据,即不仅管腔通畅重要,置管路径的设计也显著影响早期渗液管理。

## 三、斜行置管与加速康复(enhanced recovery after surgery, ERAS)的潜在协同作用

ERAS路径的核心目标包括缩短围术期住院时长、加速功能恢复并降低医疗资源占用<sup>[3,21]</sup>。本研究中斜行置管(oblique-CSD)将拔管后渗液停止时间平均提前1.4 d,并在术后早期减轻疼痛与改善功能,该效应在临床实践中可转化为更少的护理干预、换药次数以及潜在缩短住院时间,从而促进ERAS目标的实现<sup>[22]</sup>。因此,将斜行置管(oblique-CSD)作为“引流环节”的一个标准化措施,具有与ERAS路径协同放大的潜力。

## 四、卫生经济学意义

本研究还具有一定的卫生经济学意义。

Vendittoli等<sup>[1]</sup>的系统综述指出,ERAS项目可使THA平均住院日缩短2.8 d,可节约约1 489加元的花费。结合本研究结果,斜行置管(oblique-CSD)能使拔管后渗液时间停止时间平均提前1.4 d,除减少住院费用外,减少渗液量与渗液时间还意味着换药频次下降。假设直行置管(straight-CSD)患者平均每日需要更换辅料2次,而斜行置管(oblique-CSD)可减少至每日1次,假设观察窗口期为3 d,至少可减少2~3次换药。若每次换药的材料费与护理人力合计约50~70元人民币,则每例患者可额外节约100~200元人民币。

## 五、本研究的局限性

本研究存在以下局限性:(1)因采用同期双侧THA设计,无法评估两组术后失血量及输血率的差异,但Sundaram等<sup>[23]</sup>证实CSD不会增加THA患者输血需求;(2)样本量较小,需扩大队列验证结论普适性。未来研究可针对上述不足,优化研究设计、扩大样本规模,为斜行置管技术的临床推广提供更坚实的证据支持。

## 六、结论

本研究证实,在全髋关节置换术中,斜行置管(oblique-CSD)相比传统直行置管,在保持引流效率同时,显著减少拔管渗液量、缩短渗液时间。其通过组织弹性压迫加速引流口闭合,缓解术后疼痛、改善关节功能,为ERAS理念落地提供技术支持。该技术兼具临床与经济价值,可优化医疗资源配置,且具备技术迁移性,有望推广至其他外科手术,未来需扩大样本验证普适性。

## 参 考 文 献

- 1 Vendittoli P-A, Pellei K, Desmeules F, et al. Enhanced recovery short-stay hip and knee joint replacement program improves patients outcomes while reducing hospital costs [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2019, 105(7): 1237-1243.
- 2 Li J, Zhu H, Liao R. Enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for primary hip and knee arthroplasty: study protocol for a randomized controlled trial [J]. *Trials*, 2019, 20(1): 599.
- 3 Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced Recovery After Surgery: A Review [J]. *JAMA Surg*, 2017, 152(3): 292.
- 4 Ferguson RJ, Palmer AJ, Taylor A, et al. Hip replacement [J]. *The Lancet*, 2018, 392(10158): 1662 - 1671.
- 5 Pivec R, Johnson AJ, Mears SC, et al. Hip arthroplasty [J]. *The Lancet*, 2012, 380(9855): 1768 - 1777.
- 6 Waugh TR, Stinchfield FE. Suction drainage of orthopaedic wounds [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1961, 43-A: 939 - 946.
- 7 Strahovnik A, Fokter SK, Kotnik M. Comparison of Drainage Techniques on Prolonged Serous Drainage after Total Hip Arthroplasty [J]. *J Arthroplasty*, 2010, 25(2): 244-248.
- 8 Koyano G, Jinno T, Koga D, et al. Is Closed Suction Drainage Effective in Early Recovery of Hip Joint Function? Comparative Evaluation in One-Stage Bilateral Total Hip Arthroplasty [J]. *J Arthroplasty*, 2015, 30(1): 74-78.
- 9 Bartosz P, Grzelecki D, Chaberek S, et al. A prospective randomized study, use of closed suction drainage after revision hip arthroplasty may lead to excessive blood loss [J]. *Sci Rep*, 2022, 12(1): 881.
- 10 Kelly EG, Cashman JP, Imran FH, et al. Systematic review and meta-analysis of closed suction drainage versus non-drainage in primary hip arthroplasty [J]. *Surg Technol Int*, 2014, 24: 295-301.
- 11 Park C-W, Lim S-J, Yoo I, et al. Effects of disusing closed suction drainage in simultaneous bilateral total hip arthroplasty: A retrospective cohort study [J]. *PloS One*, 2021, 16(3): e0247845.
- 12 Cao J, Wang L, Liu J. The use of clamped drainage to reduce blood loss in total hip arthroplasty [J]. *J Orthop Surg*, 2015, 10(1): 130.
- 13 De Jong L, Klem TMAL, Kuijper TM, et al. Factors affecting the rate of surgical site infection in patients after hemiarthroplasty of the hip following a fracture of the neck of the femur [J]. *Bone Jt J*, 2017, 99-B(8): 1088-1094.
- 14 Shahi A, Boe R, Bullock M, et al. The risk factors and an evidence-based protocol for the management of persistent wound drainage after total hip and knee arthroplasty [J]. *Arthroplasty Today*, 2019, 5(3): 329 - 333.
- 15 Wagenaar F-CBM, Löwik CAM, Zahar A, et al. Persistent Wound Drainage After Total Joint Arthroplasty: A Narrative Review [J]. *J Arthroplasty*, 2019, 34(1): 175-182.
- 16 Bryan AJ, Abdel MP, Sanders TL, et al. Irrigation and Debridement with Component Retention for Acute Infection After Hip Arthroplasty: Improved Results with Contemporary Management [J]. *J Bone Jt Surg*, 2017, 99(23): 2011-2018.
- 17 Chen Z, Gao Y, Chen W, et al. Is wound drainage necessary in hip arthroplasty? A meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2014, 24(6): 939-946.
- 18 Ramesh BA, Evans JT, Marietta M, et al. Suction Drains [A]. *StatPearls [M]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025.
- 19 Rajkumar J, Chopra P, Chintamani. Basic Physics Revisited for a Surgeon [J]. *Indian J Surg*, 2015, 77(3): 169-175.
- 20 Daga K, Milward GD, Pintos Dos Santos D, et al. A standardised comparison of chest and percutaneous drainage catheters to evaluate the applicability of the 'French' sizing units [J]. *Sci Rep*, 2025, 15(1): 1601.
- 21 Joliat G-R, Ljungqvist O, Wasylak T, et al. Beyond surgery: clinical and economic impact of Enhanced Recovery After Surgery programs [J]. *BMC Health Serv Res*, 2018, 18(1): 1008.
- 22 Ishaku Z, Koshy DI, Adamu Bala M. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Pathways in Elective Total Joint Arthroplasty [J]. *Cureus*, 2025.
- 23 Sundaram RO, Parkinson RW. Closed suction drains do not increase the blood transfusion rates in patients undergoing total knee arthroplasty [J]. *Int Orthop*, 2007, 31(5): 613-616.

(收稿日期:2025-06-23)

(本文编辑:吕红芝)

徐浩, 史洋洋, 贾杰, 等. 全髋关节置换术后早期康复中闭合式负压引流方案优化的回顾性分析 [J/CD]. *中华老年骨科与康复电子杂志*, 2026, 12(1): 47-53.