

# 牵引床辅助直接前侧入路全髋关节置换治疗老年股骨颈骨折

李骏然<sup>1,2</sup>, 翟婧秀<sup>2</sup>, 赵洪波<sup>3</sup>, 王磊<sup>2</sup>, 王宏润<sup>2</sup>, 梁俊生<sup>1</sup>, 李力更<sup>1,2</sup>

https://doi.org/10.12307/2023.638

投稿日期: 2022-07-04

采用日期: 2022-08-19

修回日期: 2022-09-06

在线日期: 2022-10-10

中图分类号:

R459.9; R318; R683.42

文章编号:

2095-4344(2023)27-04312-06

文献标识码: A

## 文章快速阅读: 老年股骨颈骨折治疗: 牵引床辅助直接前侧入路行全髋关节置换

### 对象:

- ◆ 126例老年股骨颈骨折患者
- ◆ 行直接前侧入路全髋关节置换术治疗
- ◆ 根据术中是否使用牵引床分为牵引床手术组67例和传统手术组59例

术前准备时间

手术时间

麻醉时间

术中出血量

术后假体影像学指标

观察指标

Harris髋关节功能评分

并发症

### 结论:

- ◆ 牵引床手术组——
- ◆ 手术时间更短
- ◆ 术中出血量更少
- ◆ 更有利于股骨假体的精准置入
- ◆ 但其术前准备时间较长

## 文题释义:

**直接前侧入路:** 基于Heuter间隙(即阔筋膜张肌、缝匠肌和臀中肌、股直肌)从前方显露髋关节, 后经Smith-Peterson入路(缝匠肌、股直肌与阔筋膜张肌)改良, 使其安全性更高。该方法利用自然解剖肌间隙入路, 术中避免损伤切断任何肌肉肌腱, 因此较大程度保持了髋关节原有的解剖形态, 为真正意义的微创手术入路。

**牵引床:** 牵引床在创伤骨科手术中十分常见, 常用于下肢骨折手术, 施加纵向牵引力将骨折断端分离, 便于骨折复位。JUDET等学者首次发明辅助直接前侧入路全髋关节置换术的特制牵引床, 使用牵引床有利于该手术的顺利完成。

## 摘要

**背景:** 直接前侧入路是近年来新兴的微创全髋关节置换手术入路, 具备软组织损伤小、出血少、疼痛轻、康复快等优势, 但手术操作难度相对较大, 术中是否需要使用牵引床仍存在争议。

**目的:** 分析牵引床辅助下直接前侧入路全髋关节置换治疗老年股骨颈骨折的临床疗效。

**方法:** 回顾性分析2019年1月至2020年3月唐山市第二医院收治的126例老年股骨颈骨折患者的临床资料, 其中接受牵引床辅助直接前侧入路全髋关节置换67例, 为牵引床手术组; 接受无牵引床直接前侧入路全髋关节置换59例, 为传统手术组。记录两组患者术前准备时间、手术时间、麻醉时间、术中出血量及术后假体影像学指标; 采用Harris评分评估术后髋关节功能, 观察并发症的发生情况。

**结果与结论:** ①所有患者术后均获得12个月以上随访; ②与传统手术组相比, 牵引床手术组术前准备时间较长、手术时间较短、术中出血量较少、股骨假体中心性固定率更优, 差异有显著性意义( $P < 0.05$ ); ③两组麻醉时间、髋臼杯位于安全区比率、双下肢长度差值小于10 mm比率、术后1周、1, 6, 12个月Harris髋关节功能评分以及并发症比较, 差异无显著性意义( $P > 0.05$ ); ④结果说明, 相对于传统直接前侧入路全髋关节置换治疗老年股骨颈骨折, 牵引床辅助直接前侧入路全髋关节置换可有效降低手术时间和术中出血量, 提高股骨假体置入的精准度, 但其术前准备时间较长。

**关键词:** 牵引床; 直接前侧入路; 股骨颈骨折; 全髋关节置换; 老年; 髋

## Assistance of traction table for total hip arthroplasty through the direct anterior approach for treating femoral neck fracture in the elderly

Li Junran<sup>1,2</sup>, Zhai Jingxiu<sup>2</sup>, Zhao Hongbo<sup>3</sup>, Wang Lei<sup>2</sup>, Wang Hongrun<sup>2</sup>, Liang Junsheng<sup>1</sup>, Li Ligeng<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Geriatric Orthopedics, <sup>2</sup>Institute of Trauma Surgery, <sup>3</sup>Department of Joint Surgery, Second Hospital of Tangshan, Tangshan 063000, Hebei Province, China

Li Junran, Master, Attending physician, Department of Geriatric Orthopedics, and Institute of Trauma Surgery, Second Hospital of Tangshan, Tangshan 063000, Hebei Province, China

**Corresponding author:** Liang Junsheng, Chief physician, Department of Geriatric Orthopedics, Second Hospital of Tangshan, Tangshan 063000, Hebei Province, China

## Abstract

**BACKGROUND:** Total hip arthroplasty through the direct anterior approach has a significant minimally invasive effect and has the advantages of less soft tissue damage, less bleeding, less pain, and fast recovery. However, it is difficult to operate. Whether the traction table should be required or not during surgery is still controversial.

唐山市第二医院, <sup>1</sup>老年骨科, <sup>2</sup>创伤外科研究所, <sup>3</sup>关节科, 河北省唐山市 063000

第一作者: 李骏然, 男, 1990年生, 河北省唐山市人, 汉族, 硕士, 主治医师, 主要从事骨与关节疾病相关研究。

通讯作者: 梁俊生, 主任医师, 唐山市第二医院老年骨科, 河北省唐山市 063000

https://orcid.org/0000-0003-2339-704X (李骏然)

基金资助: 河北省医学科学研究课题计划(20221741), 项目负责人: 李骏然

引用本文: 李骏然, 翟婧秀, 赵洪波, 王磊, 王宏润, 梁俊生, 李力更. 牵引床辅助直接前侧入路全髋关节置换治疗老年股骨颈骨折[J]. 中国组织工程研究, 2023, 27(27):4312-4317.



**OBJECTIVE:** To analyze the clinical efficacy of assisting by the traction table in direct anterior approach-total hip arthroplasty for femoral neck fracture in the elderly.

**METHODS:** A retrospective study was conducted to assess the clinical data of 126 elderly patients with femoral neck fractures from January 2019 to March 2020 in Second Hospital of Tangshan. 67 patients were operated by the assistance of traction table and included as the traction table group. 59 patients were operated in non-traction table and set as the conventional operation group. The preoperative preparation time, the operation time, the anesthesia time, intraoperative blood loss, and postoperative radiological evaluation of prosthesis were recorded between the two groups. Hip joint function after operation was assessed by Harris score. Complications in the two groups were documented.

**RESULTS AND CONCLUSION:** (1) All patients were followed up over 12 months after operation. (2) The traction table group showed significant longer preoperative preparation time, shorter operation time, less intraoperative blood loss and better central fixation ratio of femoral prosthesis than those in the conventional operation group ( $P < 0.05$ ). (3) No significant difference was found between the traction table group and the conventional operation group for the anesthesia time, the ratio of the acetabular cup located in the safe zone, the ratio of limb length discrepancy shortened than 10 mm, Harris scores and complications in 1 week, 1, 6 and 12 months after the operation ( $P > 0.05$ ). (4) The results conclude that compared with performing traditional total hip arthroplasty through the direct anterior approach without the use of a traction table on the treatment of geriatric patients suffering from femoral neck fracture, assistance of traction table in direct anterior approach-total hip arthroplasty can significantly shorten operation time, reduce the intraoperative blood loss and improve accuracy of femoral prosthesis. However, using a traction table can also prolong the preoperative preparation time.

**Key words:** traction table; direct anterior approach; femoral neck fracture; total hip arthroplasty; elderly; hip

**Funding:** the Science and Medicine Program of Hebei Province, No. 20221741 (to LJR)

**How to cite this article:** LI JR, ZHAI JX, ZHAO HB, WANG L, WANG HR, LIANG JS, LI LG. Assistance of traction table for total hip arthroplasty through the direct anterior approach for treating femoral neck fracture in the elderly. *Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu*. 2023;27(27):4312-4317.

## 0 引言 Introduction

股骨颈骨折作为老年人群最常见的骨折之一，其发病率日渐升高<sup>[1-2]</sup>。针对股骨颈骨折发生移位的老年患者，内固定治疗常常造成骨折不愈合或股骨头缺血性坏死等并发症出现，全髋关节置换(total hip arthroplasty, THA)作为首选治疗方法，不仅可以迅速、有效地缓解疼痛，促进老年患者及早下床活动和恢复功能，还能使骨折相关并发症有效减少<sup>[3-5]</sup>。直接前侧入路(direct anterior approach, DAA)是近年来新兴的微创THA手术入路，具备软组织损伤小、出血少、疼痛轻、康复快等优势<sup>[6]</sup>，但其手术操作难度相对较大，对手术器械要求较高<sup>[7]</sup>。目前，关于DAA-THA术中是否需要使用牵引床存在争议<sup>[8]</sup>。笔者回顾性分析2019年1月至2020年3月唐山市第二医院收治的126例老年股骨颈骨折患者的临床资料，分析应用牵引床辅助完成DAA-THA治疗老年股骨颈骨折的特点，以期为临床提供参考，现报道如下。

## 1 对象和方法 Subjects and methods

1.1 设计 回顾性病例分析，计量资料组间比较采用独立样本 $t$ 检验，计数资料比较采用 $\chi^2$ 检验或Fisher确切概率法。

1.2 时间及地点 试验于2019年1月至2020年3月在唐山市第二医院完成。

1.3 对象 收集2019年1月至2020年3月于唐山市第二医院老年骨科因股骨颈骨折行DAA-THA治疗的126例患者资料，其中男55例，女71例，年龄65-78岁，平均(69.27±3.14)岁。致伤原因均为低能量摔伤。根据是否使用牵引床辅助下进行DAA-THA手术分为牵引床辅助DAA-THA组(牵引床手术组)67例、无牵引床辅助DAA-THA组(传统手术组)59例。

**纳入标准:** ①年龄≥65周岁；②受伤至手术时间<2周；③受伤前可长距离自主行走；④经影像学检查确诊为单侧股骨颈骨折患者；⑤无其他影响术后功能的合并症。

**排除标准:** ①股骨颈骨折Garden分型为I型或II型同意行内固定治疗的患者；②严重骨质疏松，使用骨水泥型髋

关节假体；③髋关节或股骨存在严重畸形，使用特殊类型假体；④病理性骨折及既往有髋关节手术史；⑤术前患有其他认知障碍、精神障碍疾病；⑥随访资料不完整，随访时间不足1年。

该临床研究的实施符合《赫尔辛基宣言》和唐山市第二医院对研究的相关伦理要求，医院伦理批件号：TSEY-LL-2021008，审批时间：2021-03-12。手术主刀医生为梁俊生主任医师，唐山市第二医院为三级骨专科医院，符合开展DAA-THA的资质要求。所有患者及家属均充分了解治疗过程获得知情同意，并签署知情同意书。

1.4 手术器械 髋关节微创直接前侧入路手术(direct anterior minimally invasive surgery, DAMIS)辅助牵引床(北京市春立正达医疗器械股份有限公司)，见图1。骨科植入物材料介绍见表1。

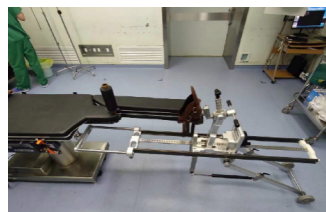


图1 | 微创直接前侧入路髋关节手术牵引床

Figure 1 | Traction table for direct anterior minimally invasive surgery

表1 | 骨科植入物材料介绍

Table 1 | Introduction of orthopedic implants

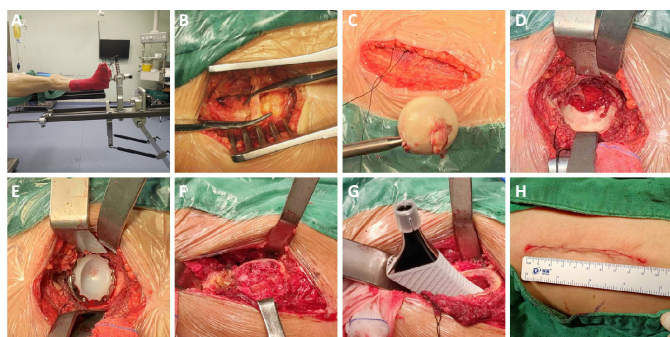
项目	髋关节假体
生产厂家	北京市春立正达医疗器械股份有限公司
批准号	国械注准 20153130555
性能结构和材质	髋臼杯采用TA3纯钛材料制造，内衬、球头采用X型氧化锆增韧氧化铝复合陶瓷材料(de1ta)制造；股骨柄采用Ti6Al4V材料制造；喷涂材料为羟基磷灰石(HA)
适应证	①股骨颈骨折，骨折愈合不良；②股骨头坏死；③原发性或继发性髋关节骨关节炎；④髋臼发育不良；⑤假体植入部位骨质较好，活动度要求较高、术后生存期预期较长；⑥需要进行翻修手术；⑦其他
禁忌证	①假体植入部位骨质疏松；②髋关节或身体其他部位存在活动性感染；③明确或怀疑对金属、异物敏感；④妊娠；⑤会导致假体固定失败或者假体本身因负荷过重而损坏的肥胖症；⑥合并影响术后功能的其他疾病
标注的不良反应	无

### 1.5 方法

**1.5.1 术前处理** 入院后常规口服塞来昔布 200 mg(辉瑞, 国药准字 J20140072), 2 次/d, 术前镇痛; 皮下注射低分子量肝素钙 0.4 mL(天津红日药业股份有限公司, 国药准字 H20000706), 1 次/d, 预防血栓。术前完善实验室和影像学检查, 对患者的一般健康情况进行评估。对患有基础疾病的患者进行内科会诊并针对性治疗, 严格排除手术禁忌后准备手术治疗。术前半小时内静脉点滴五水头孢唑林钠 1 g(深圳华润九新药业有限公司, 国药准字 H20051244), 预防性抗感染; 术前静脉点滴氨甲环酸 1 g(山西普德药业股份有限公司, 国药准字 H14020887)。

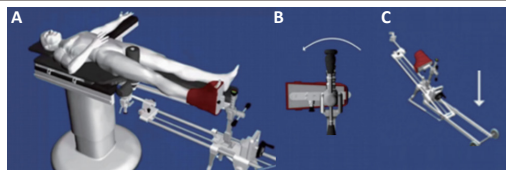
### 1.5.2 手术方法

**牵引床辅助 DAA-THA:** 将牵引床(北京春立正达)与骨科手术床连接并调试。全身麻醉成功后, 患者仰卧于手术牵引床上并将患肢固定。常规消毒、铺巾, 自髂前上棘向远端、外侧各 2.0–3.0 cm 处为起点, 向腓骨头方向作 8–10 cm 切口。向深层切开皮肤至阔筋膜张肌筋膜, 钝性分离阔筋膜张肌与缝匠肌、股直肌间隙, 去除深层脂肪组织, 分离旋股外侧动脉升支并进行切断、结扎。继续向深层显露并切开髋关节前方关节囊。牵引床稍作牵引, 于小转子上缘 1.0–1.5 cm 处截骨。在牵引力的作用下, 截骨两端自然分开, 保持轻微牵引将下肢外旋 40°, 取出股骨头。放松牵引, 清理髋臼圆韧带、孟唇。使用髋臼锉按外展角 (40±10)°, 前倾角 (15±10)° 进行髋臼磨挫, 植入髋臼假体和内衬。将患肢外旋至 80°, 松解股骨颈周围软组织, 继续外旋下肢至 140°–180°。使用骨钩将股骨近端向上提拉, 同时将牵引床下放、内收。股骨近端开槽后, 使用弯形锉刀探查髓腔方向, 将髓腔锉沿髓腔通路方向进行扩髓, 再将假体试件放入髓腔, 在 C 臂 X 射线机确认假体型号大小后植入股骨假体。髋关节复位后, 在无牵引状态下外旋下肢至 40°–60° 检查关节稳定性。根据术中情况决定是否修补缝合关节囊, 无需放置引流管, 逐层关闭切口, 见图 2, 图 3。



图注: 图 A 示牵引床与患者体位摆放; B 示分离旋股外侧动脉升支; C 示取出股骨头; D 示髋臼显露; E 示安装髋臼假体; F 示股骨近端显露; G 示安装股骨假体; H 示关闭手术切口。所有图片左部为患者头侧, 右部为患者尾侧

图 2 | 牵引床辅助直接前侧入路全髋关节置换手术过程  
Figure 2 | Procedure of direct anterior approach-total hip arthroplasty with traction table



图注: 图 A 示牵引床与患者体位摆放; B 示下肢外旋; C 示髋关节过伸。图片由北京春立正达提供

图 3 | 牵引床操作示意图  
Figure 3 | Schematic diagram of traction table

**传统 DAA-THA:** 患者仰卧于骨科手术床上, 髋部在手术床可折叠处, 确保术中髋关节可后伸髋约 30°。手术步骤至关节囊切开与牵引床手术组相同。切开关节囊, 在小转子上缘 1.0–1.5 cm 处截骨, 内旋下肢, 取出股骨头。清理髋臼圆韧带、孟唇, 按外展角 (40±10)°, 前倾角 (15±10)° 磨挫髋臼并植入髋臼假体和内衬。将手术床尾端折叠使髋关节后伸至 30°, 将患肢放至对侧肢体下方并使其内收、外旋, 松解周围关节囊, 充分显露股骨近端。股骨近端开槽, 髓腔锉依次扩髓, 将假体试件放入髓腔, 在 C 臂 X 射线机确认后置入合适型号的股骨假体。关节复位, 检查髋关节各方向活动和稳定性。未放置引流, 关闭切口同牵引床手术组。

**1.5.3 围术期处理** 术后 24 h 静脉点滴抗生素预防感染; 术后 3 d 内口服塞来昔布 200 mg, 2 次/d, 镇痛治疗; 术后 6 h 口服利伐沙班 10 mg(拜耳, 国药准字 H20140132), 1 次/d, 用至 35 d, 预防深静脉血栓形成。术后复查骨盆正位 X 射线片及双下肢血管彩超提示无异常, 待麻醉效果消除后, 指导患者借助辅助器械或独立负重行走。两组患者术后均无特殊体位限制, 无需使用特殊的限制髋关节活动支具。

**1.6 主要观察指标** ①记录两组患者术前准备时间(麻醉完成至准备切皮时间)、手术时间(手术皮肤切开至切口缝合完毕时间)、麻醉时间、术中出血量(根据患者血容量和红细胞压积计算术中出血量<sup>[9]</sup>)。②根据“Lewinneck 法<sup>[10]</sup>”与“Nakata 法<sup>[11]</sup>”分别对髋臼与股骨假体位置进行评价。画出白杯的椭圆形投影, 测量椭圆的短轴长度(d)及长轴长度(D), 前倾角 = arcsin d/D。双侧坐骨结节连线与白杯边缘切线的夹角即为外展角。髋臼假体外展角为 (40±10)°, 前倾角为 (15±10)°, 则被认定为假体位置良好(安全区内)<sup>[10]</sup>。股骨柄中轴线与股骨干髓腔解剖轴的夹角为股骨柄-股骨干轴夹角, 小于 3° 定义为假体中心性固定, 大于 3° 为位置不良<sup>[11]</sup>。③双下肢长度差值为双侧坐骨结节连线与小转子顶点的垂直距离差值, 超过 10 mm 为不等长<sup>[12]</sup>。④评估患者术后 1 周和 1, 6, 12 个月的 Harris 髋关节功能评分<sup>[13]</sup>。观察指标未采用盲法评估。

**1.7 统计学分析** 采用 SPSS 25.0 统计学软件对数据处理分析。计量资料均以  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以例数或百分率表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法。P < 0.05 为差异有显著性意义。该文统计学方法已经通过唐山市第二医院生物统计学专家审核。

## 2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 纳入患者共 126 例，所有患者术前、术中、术后资料完整，均获得 12 个月以上随访，全部进入结果分析，无脱落。

2.2 试验分组流程 见图 4。

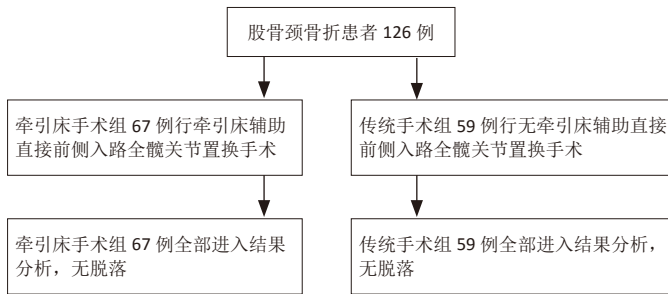


图 4 | 试验流程图

Figure 4 | Trial flow chart

2.3 基线资料比较 两组患者性别、年龄、骨折类型、受伤至手术时间、身体质量指数等一般资料比较，差异均无显著性意义 ( $P > 0.05$ )，见表 2，具有可比性。

表 2 | 两组患者一般资料比较

Table 2 | Comparison of baseline data of patients between both groups

组别	n	性别 (n)		年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	骨折 Garden 分型 (n)			受伤至手术时间 ( $\bar{x} \pm s$ , d)	体质量指数 ( $\bar{x} \pm s$ , $\text{kg}/\text{m}^2$ )
		男	女		II	III	IV		
牵引床手术组	67	28	39	69.06 $\pm$ 3.01	3	19	45	5.79 $\pm$ 2.34	24.13 $\pm$ 1.87
传统手术组	59	27	32	69.51 $\pm$ 3.30	5	11	59	5.29 $\pm$ 2.13	23.94 $\pm$ 1.64
$\chi^2/t$ 值		0.201		-0.799	4.080			1.255	0.602
P 值		0.654		0.426	0.130			0.212	0.548

2.4 围术期指标比较 与传统手术组比较，牵引床手术组患者术前准备时间更长，手术时间更短，术中出血量更少，差异均有显著性意义 ( $P < 0.05$ )；两组麻醉时间比较，差异无显著性意义 ( $P > 0.05$ )，见表 3。

表 3 | 两组患者围术期指标比较

Table 3 | Comparison of perioperative indexes between both groups

组别	n	术前准备时间 (min)	手术时间 (min)	麻醉时间 (min)	术中出血量 (mL)
牵引床手术组	67	17.79 $\pm$ 3.08	78.13 $\pm$ 10.84	95.93 $\pm$ 10.61	242.76 $\pm$ 22.06
传统手术组	59	13.71 $\pm$ 2.91	85.37 $\pm$ 12.52	99.08 $\pm$ 13.47	256.36 $\pm$ 28.36
t 值		7.612	-3.479	-1.470	-5.572
P 值		0.000	0.001	0.144	0.003

2.5 术后影像学指标比较 牵引床手术组股骨假体中心性固定率高于传统手术组，差异有显著性意义 ( $P < 0.05$ )；两组间髌臼杯位于安全区比率和双下肢长度差值小于 10 mm 比率差异均无显著性意义 ( $P > 0.05$ )，见表 4。

2.6 术后髋关节功能评分 牵引床手术组和传统手术组患者术后 1 周和 1, 6, 12 个月的 Harris 髋关节功能评分差异均无显著性意义 ( $P > 0.05$ )，见表 5。

表 4 | 两组患者术后影像学指标比较

Table 4 | Comparison of postoperative radiologic measurements between both groups

组别	n	髌臼杯位于安全区比率	股骨假体中心性固定率	双下肢长度差值小于 10 mm 比率
牵引床手术组	67	65/97.0	62/92.5	64/95.5
传统手术组	59	56/94.9	45/76.3	58/98.3
$\chi^2$ 值		0.363	6.482	0.790
P 值		0.547	0.011	0.374

表 5 | 两组患者术后 Harris 髋关节功能评分比较

Table 5 | Comparison of postoperative Harris scores in patients between both groups

组别	n	术后 1 周	术后 1 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
牵引床手术组	67	70.12 $\pm$ 7.28	78.13 $\pm$ 4.90	91.13 $\pm$ 3.39	96.33 $\pm$ 2.73
传统手术组	59	69.41 $\pm$ 5.08	77.86 $\pm$ 4.45	91.68 $\pm$ 2.27	95.85 $\pm$ 2.77
t 值		0.629	0.322	-1.042	0.980
P 值		0.531	0.748	0.299	0.329

2.7 手术相关并发症 牵引床手术组并发症发生率为 8.96%(6/67)，传统手术组为 11.86%(7/59)( $P > 0.05$ )。两组术中发生大转子骨折 3 例，其中牵引床手术组 1 例，传统手术组 2 例，骨折部位均处于大转子尖端且骨折块较小，对假体稳定性无影响，未予特殊处理，骨折于 3-6 个月内愈合。5 例股外侧皮神经损伤，其中牵引床手术组 3 例，传统手术组 2 例，股外侧皮神经支配区域麻木症状于术后 1 年内自行消失。切口渗液 3 例，其中牵引床手术组 1 例，传统手术组 2 例，经换药治疗后，均在 1 个月内完全愈合，未见感染发生。下肢深静脉血栓 2 例，牵引床手术组和传统手术组各 1 例，积极溶栓抗凝治疗后血栓消失。随访期内 X 射线片检查未见假体下沉、松动、脱位、感染等并发症发生。

## 3 讨论 Discussion

老年股骨颈骨折患者死亡率较高，内固定治疗容易失败，术后长时间卧床极可能导致坠积性肺炎、下肢静脉血栓、压疮等严重并发症发生<sup>[14-15]</sup>。对于伤前具备行走能力的老年股骨颈骨折患者，THA 可以使患者及早下床活动，早日恢复生活能力<sup>[4]</sup>。DAA 作为 THA 微创手术入路的代表在快速康复方面优势明显，但其也存在许多不足之处，如术野狭窄、手术操作难度相对较大<sup>[16-18]</sup>。为此，JUDET 等<sup>[19]</sup>学者不断对该入路手术进行改良创新并发明了辅助该入路手术的特制牵引床，并且受到了许多医生的青睐。

牵引床辅助 DAA-THA 与传统无牵引床 DAA-THA 手术步骤基本相同，术中通过调整牵引床以改变患侧肢体的角度和位置，将各个操作步骤以具体的体位和角度值进行量化，最终使该术式趋于标准化、程序化。DAA-THA 术中在对股骨近端显露与假体植入时需将患肢极度外旋和过伸，这对术者的手术熟练程度和助手配合要求较高<sup>[20]</sup>。借助牵引床将患肢摆放至上述体位则较为容易，同时还能减少无菌操作上台医生人数，节约人力。该研究分别对 DAA-THA 术中未使用牵引床的疗效进行比较，发现牵引床手术组的手术时间和术

中出血量明显低于传统手术组,术前准备时间明显长于传统手术组,差异均有显著性意义。此结果说明,牵引床可为患者提供更加安全、合适的体位,方便术者术中操作,利于术者手术技术的发挥,从而使老年患者术中出血相关的风险降低。此外,该研究两组患者麻醉时间比较,差异无显著性意义。这说明牵引床的安装和体位摆放,虽然造成患者术前准备时间延长,但未造成麻醉总时长增加。老年人多伴有冠心病、高血压、糖尿病等基础疾病,麻醉时间延长将会导致感染、血栓及呼吸系统相关并发症的发生率上升,增加死亡风险<sup>[21]</sup>。牵引床辅助 DAA-THA 未使患者麻醉相关风险增加,可以在老年人群中推广使用。

假体位置不良是导致假体异常磨损、松动、撞击及脱位的主要原因<sup>[22]</sup>。LIN 等<sup>[23]</sup>的研究显示,DAA 入路与其他入路相比,可以更好地控制髌臼杯的植入角度。在该研究中,两组患者髌臼杯位置良好也再次证实 DAA 在此方面具备优势。研究结果还显示出牵引床手术组股骨假体中心性固定率明显优于传统手术组,差异有显著性意义,说明牵引床辅助手术有助于股骨近端的显露,方便术者操作,促进股骨假体的精准植入,也从侧面说明 DAA-THA 的技术难点主要在于股骨端的操作和处理<sup>[20]</sup>。李咏堃等<sup>[24]</sup>的研究发现假体植入角度应尽量与人体力线重合,此时所受应力最小,利于增加假体的使用寿命。此外,牵引床手术组术后双下肢长度差值 < 10 mm 发生率与传统手术组比较,差异无显著性意义,这与文献报道的研究结果类似<sup>[8, 25]</sup>,表明是否使用牵引床不是造成患者出现下肢不等长的直接原因。虽然双下肢长度差值的轻微差异并不影响患者的关节功能,但其仍是导致患者对手术不满意的主要原因之一,应该受到手术医生的高度重视<sup>[26]</sup>。同时,手术医生应该在使用牵引床的过程中,患肢被牵引床所固定,应反复确认患肢处于牵引或放松状态,这可能会对术者判断肢体长度产生影响。根据随访结果显示,两组患者术后 1 周至术后 1 年的 Harris 评分相比无差异,术中是否使用牵引床都可获得相近且比较满意的临床疗效,说明 DAA 具备解剖优势,微创效果十分显著<sup>[27]</sup>。

DAA-THA 最常见的并发症为大转子骨折和股外侧皮神经损伤<sup>[28]</sup>。其中,大转子骨折主要由术者对髋关节显露不足,对大转子过度撬拨所致,多发生在“学习曲线”早期<sup>[16]</sup>。诸多文献报道 DAA-THA 的股外侧皮神经损伤发生率为 3%~32%<sup>[29-31]</sup>,且牵引床 DAA-THA 的股外侧皮神经损伤率略低于无牵引床 DAA-THA。股外侧皮神经通常位于缝匠肌与阔筋膜张肌之间,解剖形态差异较大,部分分支直接穿过手术区域。RUDIN 等<sup>[32]</sup>学者认为,虽然难以在术中完全避免将股外侧皮神经切断,但使手术切口偏向远端和外侧可有效降低股外侧皮神经的损伤概率。此外,DAA 手术视野狭小有限,术中拉钩压迫力量较大,也会增加该神经发生损伤的风险<sup>[24]</sup>。适当延长手术切口,充分松解周围软组织,必要时将部分股直肌反折头切断也可减少股外侧皮神经损伤发生<sup>[33]</sup>。既往研究认为,该损伤具有自限性,大多无需特殊处理可自行缓解<sup>[30]</sup>。

该研究中两组术后出现股外侧皮神经损伤患者症状均在术后 1 年内消失。

众所周知,DAA 最大限度的保留了髋关节周围解剖结构,术后脱位率较低<sup>[18]</sup>。该研究中,两组患者均未发生脱位,作者分析认为,除 DAA 本身因素外,还可能与纳入患者术前活动能力、肌肉力量以及术中假体位置良好有关。两组患者术后共出现切口渗液 2 例,其原因可能为术中对软组织过度牵拉、骚扰所致。DAA 手术对术者的手术技术要求较高,盲目追求“微创”可能导致并发症增多<sup>[34]</sup>。所有切口渗液患者,经换药治疗后,均在 1 个月内完全愈合,未见感染发生。此外,关节置换后下肢深静脉血栓也较为常见,而下肢深静脉血栓通常与术后长期卧床关系密切,两组患者均在术后早期下床活动,积极进行功能锻炼,并且接受规范的抗凝治疗,极大降低了下肢深静脉血栓的发生风险。

综上所述,牵引床辅助直接前侧入路全髋关节置换治疗老年人股骨颈骨折手术时间更短,术中出血量更少,更有利于股骨假体的精准置入,但其术前准备时间较无牵引床 DAA-THA 更长。虽然,使用和未使用牵引床 DAA-THA 取得了相似且满意的短期临床疗效,但长期疗效是否存在差异,将在后续研究中进行更大样本量、更长时间随访的进一步观察分析。

**致谢:** 课题在唐山市第二医院梁俊生教授和李力更教授的指导下完成,感谢对文章数据分析和讨论部分提出的宝贵意见。

**作者贡献:** 梁俊生和李力更教授负责试验设计、手术操作和技术指导;赵洪波教授负责技术支持和试验实施;翟婧秀主治医师负责随访、数据收集、分析和论文修改;王磊和王宏润医生负责数据收集和论文修改;李骏然主治医师负责试验设计、数据收集和论文撰写。

**利益冲突:** 文章的全部作者声明,在课题研究和文章撰写过程中不存在利益冲突。

**开放获取声明:** 这是一篇开放获取文章,根据《知识共享许可协议》“署名-非商业性使用-相同方式共享 4.0”条款,在合理引用的情况下,允许他人以非商业性目的基于原文内容编辑、调整和扩展,同时允许任何用户阅读、下载、拷贝、传递、打印、检索、超级链接该文献,并为之建立索引,用作软件的输入数据或其它任何合法用途。

**版权转让:** 文章出版前全体作者与编辑部签署了文章版权转让协议。

**出版规范:** 该文章撰写遵守国际医学期刊编辑委员会《非随机对照临床试验研究报告指南》(TREND 声明);文章出版前已经过专业反剽窃文献检测系统进行 3 次文字和图表查重;文章经小同行外审专家双盲审稿,同行评议认为文章符合期刊发稿宗旨。

## 4 参考文献 References

- [1] 赵丽坤,崔爽爽,马剑雄,等. 成年股骨颈骨折临床特征分析: 一项基于医院的回顾性研究 [J]. 中华骨科杂志, 2021,41(3):157-164.
- [2] LIU Y, CHEN X, ZHANG P, et al. Comparing total hip arthroplasty and hemiarthroplasty for the treatment of displaced femoral neck fracture in the active elderly over 75 years old: a systematic review and meta-analysis of randomized control trials. J Orthop Surg Res. 2020;15(1): 215.
- [3] 张兴,徐中华,谢华,等. 高龄股骨颈骨折行 SuperPATH 入路髋关节置换的短期随访 [J]. 中国组织工程研究, 2019,23(36):5777-5781.
- [4] 李骏然,李力更,翟婧秀,等. 微创直接前侧入路与后外侧入路全髋关节置换术治疗老年人股骨颈骨折的早期临床疗效对照研究 [J]. 中华解剖与临床杂志, 2021,26(2):182-187.

- [5] DOLATOWSKI FC, FRIHAGEN F, BARTELS S, et al. Screw Fixation Versus Hemiarthroplasty for Nondisplaced Femoral Neck Fractures in Elderly Patients: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2019;101(2):136-144.
- [6] 刘天盛, 苏彬. 直接前入路全髋关节置换的优势及学习曲线 [J]. *中国组织工程研究*, 2020,24(27):4364-4370.
- [7] NAKAMURA J, HAGIWARA S, ORITA S, et al. Direct anterior approach for total hip arthroplasty with a novel mobile traction table—a prospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18(1):49.
- [8] WERNLY D, WEGRZYŃ J, LALLEMAND G, et al. Total hip arthroplasty through the direct anterior approach with and without the use of a traction table: a matched-control, retrospective, single-surgeon study. *J Orthop Surg Res.* 2021;16(1):45.
- [9] SEHAT KR, EVANS R, NEWMAN JH. How much blood is really lost in total knee arthroplasty? Correct blood loss management should take hidden loss into account. *Knee.* 2000;7(3):151-155.
- [10] LEWINNEK GE, LEWIS JL, TARR R, et al. Dislocations after total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am.* 1978;60(2):217-220.
- [11] NAKATA K, NISHIKAWA M, YAMAMOTO K, et al. A clinical comparative study of the direct anterior with mini-posterior approach: two consecutive series. *J Arthroplasty.* 2009;24(5):698-704.
- [12] MAHMOOD SS, MUKKA SS, CRNALIC S, et al. The Influence of Leg Length Discrepancy after Total Hip Arthroplasty on Function and Quality of Life: A Prospective Cohort Study. *J Arthroplasty.* 2015;30(9):1638-1642.
- [13] WAMPER KE, SIEREVELT IN, POOLMAN RW, et al. The Harris hip score: Do ceiling effects limit its usefulness in orthopedics? *Acta Orthop.* 2010;81(6):703-707.
- [14] GUYEN O. Hemiarthroplasty or total hip arthroplasty in recent femoral neck fractures? *Orthop Traumatol Surg Res.* 2019;105(15):S95-S101.
- [15] CUI S, WANG D, WANG X, et al. The choice of screw internal fixation and hemiarthroplasty in the treatment of femoral neck fractures in the elderly: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2020;15(1):433.
- [16] 高辉, 陈震东. 下肢牵引架辅助下前侧微创入路全髋关节置换术治疗髋部疾病的近期疗效 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2017,19 (5): 450-453.
- [17] 李骏然, 翟婧秀, 赵洪波, 等. 牵引床直接前侧入路人工全髋关节置换术的学习曲线分析 [J]. *中国微创外科杂志*, 2021,21(11): 1024-1030.
- [18] MEERMANS G, KONAN S, DAS R, et al. The direct anterior approach in total hip arthroplasty: a systematic review of the literature. *Bone Joint J.* 2017;99-B(6):732-740.
- [19] JUDET J, JUDET R. The use of an artificial femoral head for arthroplasty of the hip joint. *J Bone Joint Surg Br.* 1950;32(2):166-173.
- [20] MATSUURA M, OHASHI H, OKAMOTO Y, et al. Elevation of the femur in THA through a direct anterior approach: cadaver and clinical studies. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468(12):3201-3206.
- [21] JAFFER AK, BARSOU M, KREBS V, et al. Duration of anesthesia and venous thromboembolism after hip and knee arthroplasty. *Mayo Clin Proc.* 2005;80(6):732-738.
- [22] 王春成, 李明哲. 全髋关节置换假体不同角度的生物力学特点 [J]. *中国组织工程研究*, 2017,21(11):1652-1657.
- [23] LIN TJ, BENDICH I, HA AS, et al. A Comparison of Radiographic Outcomes After Total Hip Arthroplasty Between the Posterior Approach and Direct Anterior Approach With Intraoperative Fluoroscopy. *J Arthroplasty.* 2017;32(2):616-623.
- [24] 李咏壑, 王献抗, 孟昱, 等. 髋关节置换中短柄假体置入位置差别的力学分析 [J]. *中国组织工程研究*, 2021,25(15):2394-2399.
- [25] MOSLEMI A, KIERSZBAUM E, DESCAMPS J, et al. Does using the direct anterior approach with a standard table for total hip arthroplasty reduce leg length discrepancies? Comparative study of traction table versus standard table. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2021;107(1):102752.
- [26] MIHALKO WM, PHILLIPS MJ, KRACKOW KA. Acute sciatic and femoral neuritis following total hip arthroplasty. A case report. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83(4):589-592.
- [27] 查小伟, 程文丹, 吕浩, 等. 全髋关节置换直接前入路与后外侧入路患者的早期疗效比较 [J]. *中国组织工程研究*, 2018,22(35): 5583-5589.
- [28] HARTFORD JM, BELLINO MJ. The learning curve for the direct anterior approach for total hip arthroplasty: a single surgeon's first 500 cases. *Hip Int.* 2017;27(5):483-488.
- [29] SARRAJ M, CHEN A, EKHTIARI S, et al. Traction table versus standard table total hip arthroplasty through the direct anterior approach: a systematic review. *Hip Int.* 2020;30(6):662-672.
- [30] HOMMA Y, BABA T, SANO K, et al. Lateral femoral cutaneous nerve injury with the direct anterior approach for total hip arthroplasty. *Int Orthop.* 2016;40(8):1587-1593.
- [31] MACHERAS GA, CHRISTOFILOPOULOS P, LEPETSOS P, et al. Nerve injuries in total hip arthroplasty with a mini invasive anterior approach. *Hip Int.* 2016;26(4):338-343.
- [32] RUDIN D, MANESTAR M, ULLRICH O, et al. The Anatomical Course of the Lateral Femoral Cutaneous Nerve with Special Attention to the Anterior Approach to the Hip Joint. *J Bone Joint Surg Am.* 2016;98(7):561-567.
- [33] 张雨, 王斌, 秦江辉, 等. Bikini 切口直接前入路全髋关节置换术的短期疗效 [J]. *中华骨科杂志*, 2020,40(17):1175-1181.
- [34] CHRISTENSEN CP, KARTHIKEYAN T, JACOBS CA. Greater prevalence of wound complications requiring reoperation with direct anterior approach total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2014;29(9):1839-1841.

(责任编辑: MZH, ZN, ZH)