doi:10.11659/jjssx.11E022071

·临床研究·

直接前方入路微创全髋关节置换术规范化方案

李 杰[1],程治铭[2],张 瑗[1] (1.陆军军医大学第二附属医院骨科,重庆 400037;2.联勤保障部队第964医院骨科,吉林 长春 130000)

[摘 要] **目的** 总结直接前方入路(DAA)全髋关节置换术的应用解剖和技术要点,并探讨手术规范化操作。**方法** 回顾性分析陆军军医大学第二附属医院行DAA全髋关节置换术患者的临床资料,总结该术式的标准化流程与手术指征;分析该术式的手术效果和相关并发症的发生情况。**结果** 陆军军医大学第二附属医院从2015年1月至2022年1月完成3 042例髋关节置换手术,平均手术时间(84.2±32.4)min,术中出血量平均为(217.0±67.4)mL,术后平均住院时间为(3.2±0.8)d。手术部位感染发生率1.15%(35例),下肢不等长发生率0.82%(25例),假体周围骨折发生率0.52%(16例),脱位发生率0.16%(5例),股外侧皮神经损伤发生率1.81%(55例)。术前Harris评分平均为(62.4±2.5)分,术后为(87.6±3.1)分,差异具有统计学意义(P<0.01)。**结论** 与传统手术相比,DAA全髋关节置换术从阔筋膜张肌和股直肌间隙入路显露髋关节,具有软组织损伤小、术后恢复快、住院时间短等优点,通过规范手术操作,有助于该术式的推广。

[关键词] 微创;直接前方入路;全髋关节置换术
[中图分类号] R658.3 [文献标识码] A [收稿日期] 2022-11-07

Standardized scheme of minimally invasive total hip arthroplasty through direct anterior approach

LI Jie[1], CHENG Zhi-ming[2], ZHANG Yuan[1] (1. Department of Orthopedics, Second Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400037, China; 2. Department of Orthopedics, the 964th Hospital of Joint Logistics Support Force, Changchun Jilin 130000, China)

Abstract: Objective To summarize the applied anatomy and technical points of direct anterior approach (DAA) total hip arthroplasty, and explore the standardized surgical operation. **Methods** The clinical data of patients treated with DAA total hip arthroplasty in Second Affiliated Hospital of Army Medical University were retrospectively analyzed, the standardized procedures and indications of the operation were summarized. The postoperative efficacy and incidence of related complications of this surgical procedure were analyzed. **Results** From January 2015 to January 2022, 3 042 hip arthroplasties were completed in Second Affiliated Hospital of Army Medical University. The average operation time was (84.2±32.4) minutes, the average intraoperative blood loss was (217.0±67.4) mL, and the average postoperative hospitalization time was (3.2±0.8) days. The surgical site infection rate was 1.15% (35 cases), the incidence of lower limb length inequality rate was 0.82% (25 cases), the periprosthetic fracture rate was 0.52% (16 cases), the dislocation rate was 0.16% (5 cases), and the incidence of lateral femoral cutaneous nerve injury was 1.81% (55 cases). The average Harris score was (62.4±2.5) points before operation and (87.6±3.1) points after operation, the difference was significant (P<0.01). **Conclusion** Compared with traditional surgery, DAA total hip arthroplasty exposes the hip joint through the space between tensor fasciae latae muscle and rectus femoris muscle, which has the advantages of less soft tissue damage, faster postoperative recovery, and shorter hospitalization time. Sandardizing the operation is helpful to promote the operation.

Keywords: minimal invasion; direct anterior approach; total hip arthroplasty

直接前方入路(direct anterior approach,DAA)用于髋关节置换手术在欧洲已有一个多世纪的发展史,是最为常见的髋关节置换手术入路,其通过阔筋膜张肌/股直肌的肌肉间隙进入以完成髋关节部位的手术操作。经此入路切开显露和植入假体,不会干扰臀中肌及短外旋肌群,显著减少了软组织损伤和对髋关节动态稳定结构的破坏,具有出血少、疼痛轻微、脱位率低等优势。目前已有多项大样本研究表明DAA全髋关节置换术可显著促进患者术后康复[1-3]。随着我国进入老龄化社会,行全髋关节置换术的患者数量在逐年增加[4]。2019年,我国人工髋、膝关节置换术数量已超过90万例,且仍以每年约20%的速度增长。国内应用DAA进行全髋关节置换术的报道逐渐增加,并初步取得了较好的临床治疗效果[5],国际矫形与创伤外科学会于2020年的调查显示全球DAA的平均使用率约(18.0±3.4)%,2022年由中华医学会骨科学分会发起的调查显示我国的DAA使用率仅为8.31%[6-7]。成功的DAA操作需要特殊手术器械和装备的辅助,以及规

[基金项目] 重庆市技术创新与应用发展专项重点项目(CSTB2022TIAD-KPX0174);陆军军医大学第二附属医院青年博士人才孵化计划项目(2022YQB037)

[通信作者] 张 瑗,E-mail:joint_chueng@hotmail.com

范化的手术流程,为了推广DAA技术,本研究总结了本中心从2015年至2022年完成的3 000余例DAA全髋关节置换术操作经验,以期为规范化该手术流程提供参考。

1 术前准备

1.1 适应证与禁忌证

DAA的适应证及禁忌证目前尚无统一标准。随着手术器械的改良、手术医生经验的积累,其适应证也在不断放宽。有学者已经将DAA应用于髋关节翻修、融合髋、重度发育性髋关节发育不良等复杂髋关节置换术中[8-11]。目前多数学者认为普通初次行髋关节置换术时DAA是首选,具有BMI<23.9 kg/m^2、肌肉欠发达、髋外翻、高偏距、直行股骨髓腔等特点的患者,术中显露髋关节骨性结构较容易;明确的化脓性髋关节感染、手术区域皮肤感染等情况是绝对的手术禁忌;而对于过度肥胖(BMI>35 kg/m^2)、巨大腹脂、V型骨盆、髋关节纤维强直的患者需要根据术者的手术经验匹配选择手术入路[12-14]。

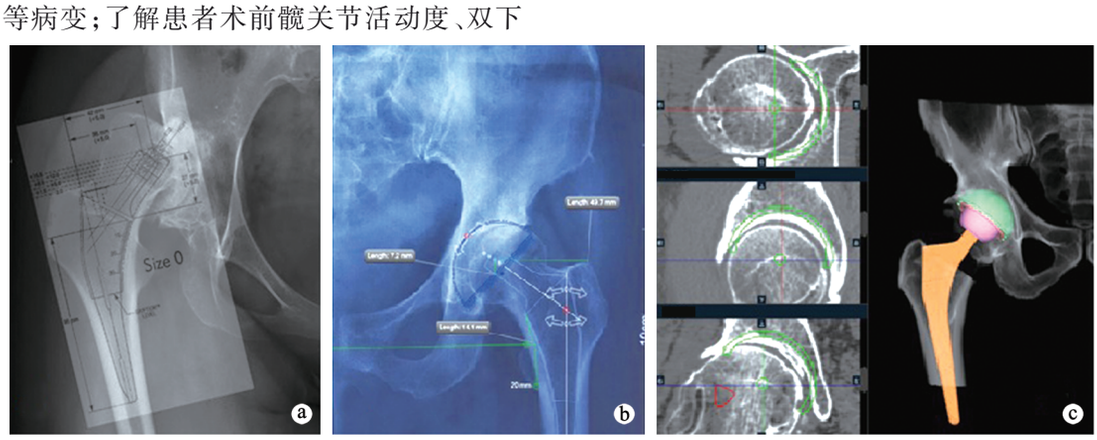
1.2 患者准备

术前应明确患者是否存在腰椎疾病史,如果存在则术中折床操作需谨慎;术前评估患者术区及会阴区、下肢(尤其足趾)皮肤黏膜情况,积极处理切口周围皮肤病等病变;了解患者术前髋关节活动度、双下肢长度、行走步态、阔筋膜张肌丰满程度、髋周肌力等。术前完善影像学检查,包括骨盆前后位X射线片、双下肢全长正位X射线片,必要时行腰椎动态位X射线检查,以评估腰部活动度情况。术前48 h口服非甾体类药物进行超前镇痛干预。

1.3 术前计划与模板测量

普通初次手术患者可以使用蛛网膜下腔麻醉,而对于髋关节假体翻修、重度发育性髋关节发育不良、强直性脊柱炎所致髋关节强直等特殊病例推荐使用全身麻醉,利于术中麻醉管理和意外情况的应对。强直性脊柱炎患者常合并张口功能障碍,经口插管困难,备选经鼻气管插管。麻醉显效后,患者取平卧位,并将耻骨联合部位对准手术床可折叠位置。消毒范围应包括剑突水平以下腹部及双下肢所有皮肤,铺巾时避免覆盖术侧髂前上棘。用碘伏薄膜完整封闭会阴区域和大腿根部等可能在术中敞开的部位,以防止感染。

模板测量有3种方法:基于等比例胶片的比对方法、基于计算机软件的模拟测量法以及人工智能辅助术前计划系统(图1)。DAA手术需要一些特殊工具帮助显露,锐头L型拉钩和钝头L型拉钩用于阔筋膜张肌显露;60°Homman拉钩、Cobra拉钩、90°Homman拉钩用于显露髋臼;双叉弧形翘板用于显露股骨近端;弧形打柄器用于安置股骨柄假体(图2)。



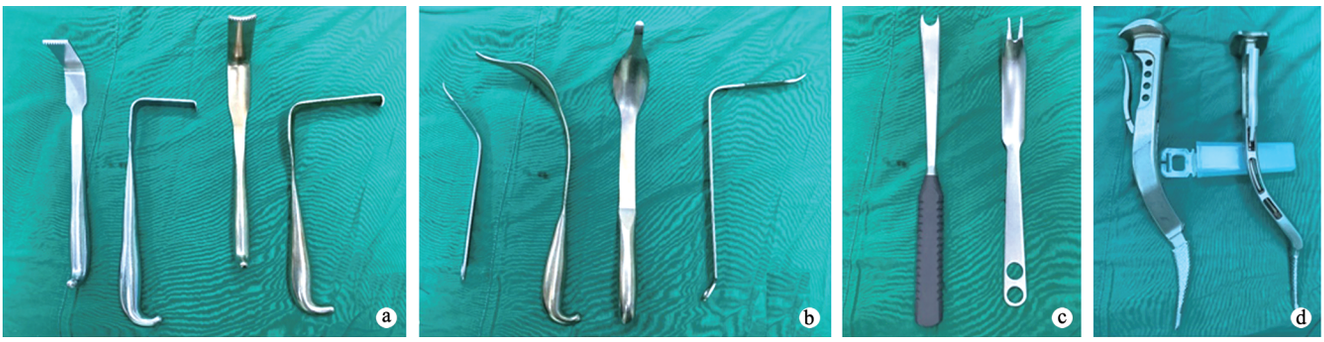
a:等比例胶片的比对法;b:计算机软件的模拟测量法;c:人工智能辅助术前计划系统

图1 术前模板测量方法

2 方法

2.1 手术步骤

髋关节显露:将患侧髋关节内收内旋,可看到侧方的阔筋膜张肌走行轮廓,摸到髂前上棘位置,向后向下两横指处,在阔筋膜张肌肌腹上,沿阔筋膜张肌走行,朝腓骨头方向,作一长8~10 cm的纵行切口(图3a、b)。切开皮肤及皮下筋膜层至阔筋膜张肌筋膜层面,通常呈半透明的蓝色薄膜(图3c),若观察到白色、坚韧、质厚的筋膜层,提示切口过于偏向近端和外侧。显露阔筋膜,在肌腹处划开阔肌膜,鼠齿钳夹住阔筋膜内侧缘并向上提起,钝性分离筋膜和肌纤维之间的缝隙(图3d)。钝头L型拉钩将阔筋膜张肌拉向外侧,将剥离开的筋膜拉向内侧以显露阔筋膜张肌内后方,可见间隙中有横向走行的旋股内侧血管的穿支(图4a),仔细分离后,可采用缝线或电凝结扎,以防止



a:锐头L型拉钩和钝头L型拉钩;b:从左到右依次为60°Homman拉钩、Cobra拉钩(侧面)、Cobra拉钩(正面)、90°Homman拉钩;c:双叉弧形翘板;d:弧形打柄器

图2 DAA术中使用的特殊手术器械

术中出血。如没有妥善处理此血管,会导致术后迟发性血肿形成。在股骨颈位置,将一把Cobra拉钩插入股骨颈外上方间隙挡开髋关节外侧软组织,将另一把Cobra拉钩插入股骨颈内下方间隙挡开髋关节内侧软组织,再用90°Homman拉钩贴着髋臼盂唇插入髋臼壁前方,挡开髋关节前方股直肌等结构,由上、前、内侧三个方位充分显露髋关节前方结构。清理髋关节囊外黄色的脂肪结缔组织。用锐头L型拉钩向远端牵拉股外侧肌起点,活动髋关节确定股骨颈位置后,倒T形切开关节囊,直视下显露股骨颈(图4b、c)。电刀完整切除两侧髋关节囊组织后,将两把Cobra拉钩插入关节囊与股骨颈之间,触摸小转子高度,确定截骨线(图4d)。对于常规干骺端固定型假体,截骨线定位于小转子上缘以上1 cm处;而对于短柄假体,截骨线位于小转子上缘以上1.5 cm处为佳。于下肢内旋中立位,摆锯垂直股骨颈长轴截断股骨颈,应确保摆锯方向与股骨颈冠状面垂直,否则会有导致大转子损伤甚至被截断的风险。将螺丝形取头器攻入股骨头中,旋转解除其与髋关节的粘连,咬骨钳咬除股骨距处锐缘防止阔筋膜张肌切割伤。移除所有拉钩、松弛髋关节后,旋转取出股骨头(图5a)。Cobra拉钩插入髋臼后壁向下保护大转子和阔筋膜张肌,90°Homman拉钩放在髋臼前壁靠内侧,60°Homman拉钩插入髋臼前壁靠顶部,扇形张开显露髋臼(图5b)。电刀切开松解髋关节后方关节囊下方紧张纤维,锐刀片切除髋臼周围盂唇,必要时骨刀清理周缘增生骨赘,显露真正的骨性髋臼环。确定髋臼马蹄窝位置后,骨刀凿开马蹄窝,显露马蹄窝处脂肪垫组织,确定髋臼旋转中心。

髋臼准备与假体植入:测量股骨头直径大小,预估髋臼杯大小(通常为原始股骨头直径+4 mm)。从小号髋臼锉开始打磨(通常为43 mm),第一把髋臼锉垂直对着马蹄窝朝内磨锉,并注意向远端保持髋臼磨锉中心位置不变,然后逐级增加髋臼锉尺寸,逐步扩大髋臼尺寸直至术前计划尺寸,打磨至松质骨新鲜点状渗血。将髋臼试模套件插入髋臼窝,判断前后壁夹持力,确定好植入假体的前倾及外展角度,用记号笔在手术单上进行标记(图5c)。将髋臼杯假体沿着标记好的角度击入髋臼杯假体。测试髋臼杯稳定性,髋臼底部充分压配,植入髋臼内衬假体,实现充分锁定(图5d)。

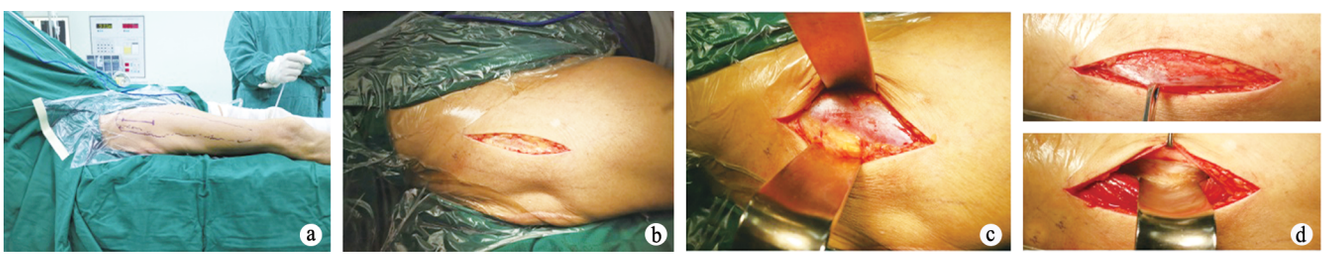
股骨近端准备与假体植入:将手术床调整至折刀位(先头高足低15°~20°,之后前半部手术床反向折叠10°~15°),见图6a。抬起健侧大腿,将术侧大腿内收外旋放到对侧大腿下边,助手压住术侧膝关节部位以维持术侧肢体内收外旋体位(图6b)。将一把双叉弧形翘板置于小转子内侧,将股骨近端推向外侧。将湿纱布块放在阔筋膜张肌处进行保护,用另一把双叉弧形翘板插入大转子尖后方、臀中肌止点深面,使股骨近端上抬。松解附着于大转子尖的关节囊至骨面,同时大转子尖部翘板向下缓慢均匀施压,逐步上抬、外移股骨近端,充分暴露股骨近端(图6c)。再次加大术侧肢体内收外旋角度,充分暴露股骨近端截骨面以获得足够的操作空间。使用开髓器在股骨截骨面靠内、后开髓(图6d)。髓腔探子手动旋入髓腔确定髓腔方向,选择合适的股骨柄前倾角度,扩髓至术前计划的型号。完成股骨柄试模打入后安装标准股骨头试模,移除所有拉钩,将手术床恢复为水平位置,复位髋关节,通过判断足跟部和内踝等体表标志检查双下肢等长情况,通过进行髋关节各个方向活动以检查髋关节稳定性和髋关节张力。双下肢固定于内旋位,术中透视,确保股骨柄及髋臼杯位置满意。初学者应加拍股骨侧位X射线片以避免股骨柄穿出骨皮质。再次调整手术床于折刀位,同法显露股骨近端,将股骨柄假体

植入髓腔,充分填充和压配,以保证股骨假体的初始稳定和远期生存。安装股骨头假体后,将手术床恢复至水平位置,复位髋关节,再次从各个方向测试髋关节活动度、髋关节张力及下肢长度。

关闭切口:检查髋关节对合正常,确认髋臼内衬锁定后,双氧水、50%稀释碘伏、生理盐水冲洗伤口各1次,检查无活动性出血后,明胶海绵填塞到后方关节囊切开位置止血。大腿外侧留置引流管。间断缝合阔筋膜及皮下组织,然后缝合皮肤切口。

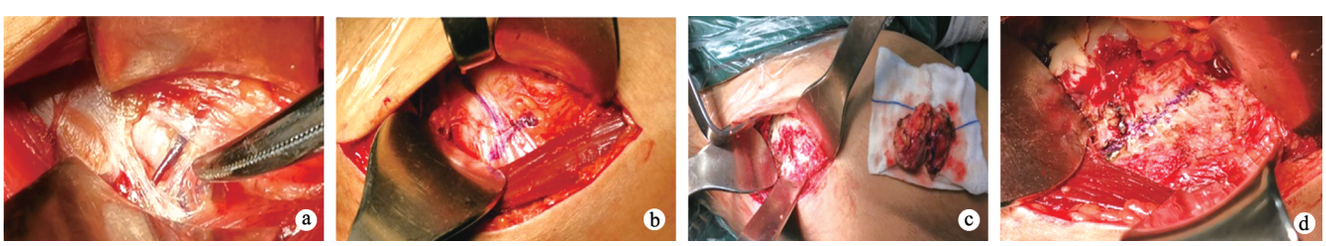
2.2 术后处理

术后暂时夹毕引流,6 h后开放,24 h内拔除。术后2 h足底加压充气治疗,术后6 h肌肉注射低分子肝素预防下肢深静脉血栓形成。出院后口服沙班类药物抗凝5周。术后3 d内静脉推注非甾体类止痛药,3 d后口服非甾体类止痛药1个月。根据患者疼痛程度使用规范化阶梯镇痛治疗方案。氨甲环酸100 mg分别于切皮前15 min、术后3 h、术后6 h静脉滴注以止血。术后24 h内头孢呋辛钠注射液1.5 g静脉滴注预防感染。术后当日床上屈伸髋膝踝关节、股四头肌、小腿三头肌主动舒张收缩训练。次日扶双拐下地,以屈髋、外展髋训练为主,逐日增加行走距离,扶拐时间通常不超过术后1周。



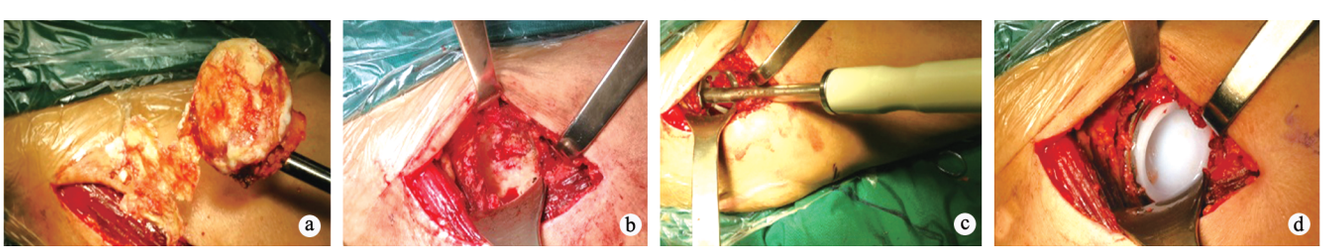
a:切口标记与阔筋膜张肌标记;b:皮肤切口;c:显露阔筋膜张肌;d:切开筋膜(上),钝性分离显露肌肉内面间隙(下)

图3 髋关节显露1



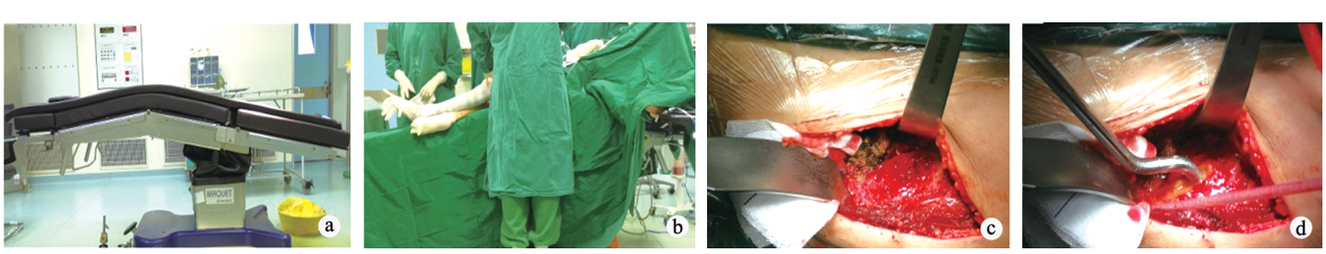
a:处理间隙中的血管;b:显露髋关节囊;c:切除关节囊;d:标记股骨颈截骨线

图4 髋关节显露2



a:拔出股骨头;b:显露髋臼;c:试模确定臼杯角度;d:置入臼杯和内衬

图5 髋关节显露3



a:折床角度展示;b:股肩近端松解体位;c:松解股骨近端;d:开髓

图6 股骨侧处理

2.3 分析方法

收集2015年1月至2022年5月陆军军医大学第二附属医院骨科完成的初次行DAA全髋关节置换术患者的临床资料,记录手术时间、术中出血量、术后平均住院时间、手术相关并发症,采用t检验比较手术前后Harris评分。

3 结果

一共完成了3 042例全髋关节置换术,术后随访6个月,平均手术时间(84.2±32.4) min,术中平均出血量(217.0±67.4) mL,术后平均住院时间(3.2±0.8) d。手术部位感染发生率1.15%(35例),下肢不等长发生率0.82%(25例),假体周围骨折发生率0.52%(16例),脱位发生率0.16%(5例),股外侧皮神经损伤发生率1.81%(55例)。术前Harris评分平均为(62.4±2.5)分,术后为(87.6±3.1)分,差异具有统计学意义(P<0.01)。

4 讨论

随着微创手术理念在关节外科中的进一步普及,DAA全髋关节置换术的微创特质越来越受到关节外科医生的重视。目前该术式可以减少肌肉损伤程度,减轻术后疼痛,实现快速康复和更好的步态恢复已经形成共识[15-17]。此外,研究认为掌握DAA的相关学习曲线较为陡峭,当外科医生手术超过100台时,手术相关的并发症发生率将会降低[18-19]。对于有经验的外科医生而言,该术式相关的并发症发生率已可以降至极低的水平,文献报道该术式脱位发生率为0.96%~1.50%[20-21],本中心术后脱位发生率为0.16%,显著低于文献报道水平。

行DAA全髋关节置换术时需注意以下情况:①仔细辨别阔筋膜张肌的解剖结构,避免进入错误的手术入路间隙,防止股外侧皮神经损伤。②对于骨质疏松症患者,在进行髋臼打磨时,避免用力过猛,稳住打磨的方向,必要时采用反锉打磨的方法进行髋臼打磨,避免出现偏心打磨和过度打磨。③在显露股骨近端的过程中,双叉拉钩应放在转子尖后方、臀中肌止点深面,用力均匀,避免暴力导致大转子骨折。股骨近端显露是否充分直接影响到股骨假体位置的安放,充分显露可以防止假体位置异常;术中可以通过透视判断股骨假体压配是否充分。④为了防止出现双下肢不等长的情况,术前应充分测量患者双下肢长度,根据患者髋部和下肢解剖特点选择合适的假体,若术中双下肢长短不一致,可采用加头或者减头进行微调。⑤术中避免过度松解大转子周围肌群,根据患者股骨颈偏距选择合适偏距的假体,调节臀中肌张力以预防髋周软组织不平衡。

DAA全髋关节置换术经肌间隙入路显露髋关节,具有软组织损伤小、术后疼痛轻、运动功能恢复快及住院时间短等特点,对于年老体弱的患者而言是一种更好的选择。当然,DAA也存在不足,如可能增加股外侧皮神经的损伤、学习曲线陡峭等,但是通过对手术器械的改良,规范手术操作流程将有助于改善这些问题。总之,DAA相对于传统入路,具有微创的优势,早期疗效显著。

[参考文献]

[1] Meermans G, Konan S, Das R, et al. The direct anterior approach in total hip arthroplasty: a systematic review of the literature[J]. Bone Joint J, 2017, 99-B(6): 732-740. doi: 10.1302/0301-620X.99B6.38053.

[2] Post ZD, Orozco F, Diaz-Ledezma C, et al. Direct anterior approach for total hip arthroplasty: indications, technique, and results[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2014, 22(9): 595-603. doi: 10.5435/JAAOS-22-09-595.

[3] Galakatos GR. Directanterior total hip arthroplasty[J]. Mo Med, 2018, 115(6): 537-541.

[4] 谭 钢,罗 磊,杨 静,等. 3 664例全髋关节置换术相关危险因素分析[J]. 中国矫形外科杂志,2011,19(17):1431-1434. doi:10.3977/j.issn.1005-8478.2011.17.07.

[5] 傅维德,米 东,张 旭,等. 直接前方入路与后外侧入路全髋关节置换术的疗效比较[J]. 实用骨科杂志,2018,24(2):125-129.

[6] Santana DC, Gonzalez DVA, Klika AK, et al. 2020 international practice patterns in adult joint reconstruction surgery: a survey of members of the International Society of Orthopaedic Centers[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2021, 31(7): 1297-1303. doi: 10.1007/s00590-021-02876-7.

[7] Kong N, Tian R, Cao L, et al. Current occupational perspective of total hip joint surgeons in China: a survey of members of the Chinese Orthopedic Association[J]. Orthop Surg, 2022, 14(9): 2265-2275. doi: 10.1111/os.13405.

[8] Siddiqi A, Alden KJ, Yerasimides JG, et al. Direct anterior approach for revision total hip arthroplasty: anatomy and surgical technique[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2021, 29(5): e217-e231. doi: 10.5435/JAAOS-D-20-00334.

[9] Kawasaki M, Hasegawa Y, Okura T, et al. Muscle damage after total hip arthroplasty through the direct anterior approach for developmental dysplasia of the hip[J]. J Arthroplasty, 2017, 32(8): 2466-2473. doi: 10.1016/j.arth.2017.03.043.

[10] Tamaki T, Nakakita Y, Miura Y, et al. Radiographic factors to predict operation time of direct anterior total hip arthroplasty for dysplastic hips[J]. Hip Int, 2019: 1120700019873877. doi: 10.1177/1120700019873877.

[11] 傅 凯,朱博闻,蒋 青,等. MAKO机器臂辅助直接前入路人工全髋关节置换术治疗骨性融合髋[J]. 中国修复重建外科杂志,2022,36(11):1357-1362. doi: 10.7507/1002-1892.202206101.