

世界首例机器人辅助生物型全膝关节置换翻修术完成

●本报记者 张思玮

近日,北京大学第三医院骨科关节外科主任田华教授团队在手术机器人系统辅助下,使用3D打印生物型假体,为一例膝关节置换术后无菌性松动患者进行了膝关节置换翻修术。手术过程顺利,患者术后恢复良好,术后5天即顺利出院。据研究团队检索,该术式尚属世界首例,也是国产手术机器人进行关节置换翻修术的首次临床应用。

人工膝关节置换术数量增加

患者是一位73岁的女性,6年前因膝关节炎于当地医院行左膝关节置换术,之后因左膝关节疼痛1年余,辗转就诊于西安、北京等地多所医院,后慕名来到北京大学第三医院。经该院多学科会诊(MDT),患者被诊断为膝关节置换术后无菌性松动。

根据世界卫生组织的估计,60岁以上人群的症状性骨关节炎的患病率高达50%,其中80%的患者合并关节活动能力障碍,因此骨关节疾病也被认为是影响中老年人关节活动能力和降低生活质量的主要原因之一。

田华表示,人工膝关节置换术是治疗终末期骨关节疾病最为有效的手段,术后临床疗效好,患者满意度高,手术数量逐年增长。

随着初次全膝关节置换术数量的不断增加,全膝关节置换翻修术的数量亦随之增长。《风湿病学杂志》的一篇研究论文曾指出,预计到2030年,美国每年将有192万例全膝关节置换术,其中有超20万例全膝关节置换翻修术,占比约10%,比2014年增加了182%。

与欧美发达国家相比,我国人工关



田华教授团队在手术机器人系统辅助下实施手术。

手术团队供图

况,限制了手术疗效的进一步提高。

“手术机器人不仅可以实现精准截骨和假体安放,同时可以数字量化力线、关节间隙等。但因为金属伪影、骨缺损以及术中清创后骨缺损的不确定性问题,用于膝关节置换翻修术的机器人研发难度较大。”田华表示,目前的手术机器人,仅国外品牌有少量科研尝试,尚未获批临床推广使用。国内研发的机器人,也尚无在膝关节置换翻修术中的应用报道。

据悉,此次手术使用的膝关节机器人系田华团队自主研发,具有完全自主知识产权,实现了国产化、轻量化、精准化、智能化等优点。术前,团队在机器人系统三维建模,直观了解患者的骨质情况,确定了合适的术前计划。同时,机器人系统支持术者在术前与术中灵活调整规划方案,使力学对线更为精准,软组织更为平衡。

术中,机器人系统实现了带假体和去假体两种模式下的精准注册配准,并辅助完成了引导截骨、假体植入、力线对齐、间隙平衡等多个关键步骤,保证了手术操作的精准可控,标志着手术机器人技术在复杂翻修领域实现了关键突破。

田华表示,此次手术成功是医工结合、产学研联动的知识结晶,将膝关节置换翻修术化繁为简,从依赖“经验性”,持续向数字化、可视化和智能化不断迈进,将惠及更多的膝关节患者,特别是膝关节置换术后需要翻修手术的患者,降低了翻修后再松动、再翻修风险。患者术后的临床恢复效果较好,能够更早、更自信地回归日常生活和工作。

万例以上。

3D打印助力翻修术

膝关节置换翻修术被认为是关节外科最复杂的手术之一。临床使用常规的翻修假体均是骨水泥固定型的,存在费用昂贵、操作时间长、手术难度大、延长杆疼痛率高等弊端。

面对上述临床困境,田华团队在长期的临床实践中,研发了此次手术使用的3D打印生物型膝关节置换翻修假体系统。其融合了3D打印钴铬钼合金、3D打印钛合金等金属增材制造技术,根据患者影像学数据进行了个性化定制,在干骺端区域有良好的稳定性,且操作简单,实现了生物型固定(髌骨假体除外),具有良好的骨长入性能和远期稳定性,降低了延长杆疼痛风险。不仅操作方便,还可以大大降低手术难度,缩短手术时间。

同时,膝关节置换翻修术中存在骨质缺损等问题,缺少必要的解剖标志作参考,这使得使用传统器械进行手术存在定位困难、操作复杂、精准度低等缺点,以及无法量化展示力线、关节间隙平衡等情

“机器人系统实现了带假体和去假体两种模式下的精准注册配准,并辅助完成了引导截骨、假体植入、力线对齐、间隙平衡等多个关键步骤,保证了手术操作的精准可控,标志着手术机器人技术在复杂翻修领域实现了关键突破。”

节置换术起步较晚,其中全膝关节置换术起步于20世纪80年代晚期,但起步之后的发展速度较快。

据不完全统计,2020年我国年全膝关节置换术(不含单髁关节置换术)的总数量已超过48万例,且年手术量在2011至2020年期间增长了9倍。

特别是自2021年国家组织人工关节集中带量采购以来,人工关节假体等高值耗材价格明显降低,更多患者的人工膝关节置换需求被进一步满足。但因为无菌性松动、假体周围感染等,全膝关节置换翻修术的数量也在快速增长。国内的研究数据显示,膝关节置换翻修术占比10%左右,达到了5

首例国产机器人穿支皮瓣血管吻合术完成

本报讯 近日,上海交通大学医学院附属第九人民医院(以下简称九院)成功实施了全国首例国产机器人穿支皮瓣血管吻合术。

本次手术患者为一名29岁女性。她被诊断为左肘部隆突性皮肤纤维肉瘤,病灶范围广。手术先由九院骨科主任郝永强团队完成肿瘤根治性切除,

随后在九院整复外科章一新团队指导下,由该院副主任医师冯少清主刀完成右大腿股前外侧穿支皮瓣的游离移植,并使用自主研发的“显微机器人系统”,精准吻合直径仅0.5至1.2毫米的穿支动静脉血管。

在手术过程中,团队通过3D高清显微视觉、智能动态震颤控制和全

过程数字化采集,显著提升了操作的稳定性、精度和可追溯性,实现0.5毫米级血管精准吻合,术后皮瓣血运良好,患者恢复顺利,充分验证了系统在复杂重建手术中的可靠性与安全性。

“显微机器人技术的引入,不仅显著提升了亚毫米级血管吻合的操作精

度与稳定性,更为我们提供了一种能够跨越‘术者能力上限’的新工具,使复杂重建手术的安全性、标准化和复制性大幅提高。”章一新指出,“未来,随着相关算法的发展和数据体系的完善,该技术有望在手术自动化、远程医疗等更多场景中发挥作用,为外科治疗方式带来深层次变革。”

(江庆龄)