

机器人辅助胰腺肿瘤切除术的护理配合

王冬梅, 蒋丹, 刘红艳, 蔡敬

(徐州医科大学附属医院手术室 江苏 徐州 221000)

摘要 目的: 总结 17 例达芬奇机器人辅助下胰腺肿瘤切除术的配合要点。**方法:** 选取 2020 年 5 月—2020 年 12 月行达芬奇机器人辅助下胰腺肿瘤切除术的 17 例患者。手术配合护士通过达芬奇机器人培训合格后再经专科组培训, 具备高专业的胰腺手术配合技术和机器人手术相关的知识技能。通过充分的术前准备和默契的术中配合, 及时有效地处理机器人手术中常见的问题和故障。**结果:** 15 例手术均在机器人辅助下顺利完成, 2 例患者因血管破裂出血紧急转为腹腔镜手术并安全完成手术。平均术中出血量为 (232.3 ± 253.2) ml, 平均手术时间为 (352.1 ± 143.9) min。所有患者未见术中压力性损伤、皮下气肿等并发症。**结论:** 达芬奇机器人辅助胰腺肿瘤切除术手术时间相对较长、步骤复杂、风险相对较高, 配合护士在具备腹腔镜胰腺手术配合技能的同时, 还应掌握机器人手术相关的知识技能, 从传统手术护理配合中找出机器人手术配合的关键点, 以确保手术安全顺利完成。

关键词 手术机器人; 胰腺肿瘤切除术; 手术配合

中图分类号 R655.4 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2022) 06-0488-06

Nursing cooperation in robot-assisted pancreatic surgery for pancreatic cancer

WANG Dongmei, JIANG Dan, LIU Hongyan, CAI Jing

(Operating Room, the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou 221000, China)

Abstract Objective: To summarize the key points of collaboration in nursing from 17 cases of robot-assisted pancreatic surgery for pancreatic cancer. **Methods:** A total of 17 patients underwent Da Vinci robot-assisted pancreatic surgery for pancreatic

收稿日期: 2022-03-29 录用日期: 2022-05-16

Received Date: 2022-03-29 Accepted Date: 2022-05-16

通讯作者: 蔡敬, Email: 13372237657@189.cn

Corresponding Author: CAI Jing, Email: 13372237657@189.cn

引用格式: 王冬梅, 蒋丹, 刘红艳, 等. 机器人辅助胰腺肿瘤切除术的护理配合 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2022, 3 (6): 488-493.

Citation: WANG D M, JIANG D, LIU H Y, et al. Nursing cooperation in robot-assisted pancreatic surgery for pancreatic cancer[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2022, 3 (6): 488-493.

cancer in the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University from May 2020 to December 2020 were selected. After passing the basic Da Vinci robotic surgery training, surgical nurses were further trained by the selected surgical specialists and acquired professional nursing and collaboration skills. The selected surgical nurses could skillfully and correctly deal with the common issues or failures in robot-assisted pancreatic surgery based on sufficient preoperative preparation and smooth cooperation during surgery. **Results:** 15 cases of Da Vinci robot-assisted pancreatic surgery were successfully and safely completed. 2 cases of conversion to laparoscopy due to extensive vascular rupture with bleeding. All the 17 cases had no major complications such as pressure injury or subcutaneous emphysema. The mean intraoperative bleeding was (232.3 ± 253.2) ml and the average operative time was (352.1 ± 143.9) min. **Conclusion:** Da Vinci robot-assisted pancreatic surgery for pancreatic cancer is relatively high risk due to its long operative time and complex procedures, which requires high proficiency and specialization on surgical nurses. It is required that surgical nurses should master cooperating skills in robot-assisted pancreatic surgery and find out the specificities of nursing in robotic surgery compared to the traditional surgery to ensure the surgery done safely.

Key words Surgical robot; Pancreatic resection for pancreatic cancer; Surgical cooperation

胰腺微创外科与其他微创外科相比，整体发展相对滞后，这主要是由于胰腺结构复杂、术后并发症风险较高。另外，腹腔镜下的手术器械多为单一关节，在进行复杂的精细缝合时操作困难；且腹腔镜胰腺类手术多耗时较长，术者长时间站立带来的疲惫以及术者手臂的震颤等，都限制了胰腺微创治疗的发展^[1]。而达芬奇机器人手术系统（Da Vinci Surgical System, DVSS）拥有3D高清的手术视野和7个自由度的机械臂，而且术者可以保持一个自然体位，从而减少手术时间过长带来的疲惫，使得其更加适合在狭小空间内进行精细的分离和缝合^[1]，有效地弥补了腹腔镜手术的不足，更适合进行胰腺手术。Giulianotti P C^[2]、刘荣^[3]和Beane J D等人^[4]的研究表明，机器人辅助下完成复杂的胰腺手术是安全可行性的，其手术并发症和死亡率与开腹手术相当，且具有创伤小、恢复快、出血少、淋巴清扫彻底、胰体尾切除保脾率高等优势。第4代达芬奇机器人手术系统（Da Vinci Xi）于2019年11月入驻徐州医科大学附属医院，于2020年5月完成第一例机器人中段胰切除术，2020年5月—2020年12月我院共完成达芬奇机器人胰腺类手术17例，现将此类手术的配合要点总结如下。

1 临床资料

选取2020年5月—2020年12月在本院住院手术治疗的胰腺类患者17例，其中男8例，女9例，年龄32~78岁，平均年龄60岁。17例患者中包括胰十二指肠切除术5例，保脾胰体尾切除术4例，胰体尾+脾切除术4例，胰体尾+右肺下叶根治性切除术1例，中段胰腺切除术2例，胰十二指肠+脾+左肾癌根治术+胰体尾切除术1例。

2 术前准备

2.1 患者准备

术前1d携带手术室访视单、宣传册及机器人手术的宣传视频到病房进行术前访视。首先查阅病历，了解患者的具体情况，有针对性地进行宣教。因阻塞性黄疸而致皮肤瘙痒的患者应做好皮肤护理，可涂擦炉甘石，禁止用碱性肥皂洗澡；修剪指甲，以免造成皮肤损伤；对于因胰腺肿瘤所致的低蛋白患者术前口服营养液，以防止术后因营养不良导致吻合口瘘。指导患者术前正确使用弹力袜，以减少术中和术后静脉血栓的形成。通过宣传册使患者了解手术室

的环境和术日手术流程,通过机器人手术宣传视频介绍达芬奇机器人的高分辨率、高精度、高稳定性的优势,以及进行胰腺手术时能有效减少术中出血、提高手术安全性、术后恢复快、疼痛小的优点,使患者真正了解 DVSS,减少焦虑和恐惧,以最佳心理准备手术。

2.2 物品准备

2.2.1 机器人手术系统用物准备

常规物品:30° DVSS 双目内窥镜镜头,8mm 金属 Trocar 4 个,8mm 套管密封件 4 个,8mm 钝型闭孔器 1 个,机械臂无菌罩 4 个,中心立柱无菌套 1 个,双极高频电缆,有孔双极镊,Cadiere 镊,保温杯。另外备好 Harmonic ACE 手术弯剪用于胰腺的游离和肿瘤的切除,大号持针器用于血管止血和消化道重建。

2.2.2 特殊用物准备

根据主刀医生习惯,准备好腹腔镜下肠钳、胃钳、分离钳、加长吸引器头、12mm Trocar。胰腺类手术需分离大量的血管和组织,需准备 10~20 板 5mm 和 10mm 锁扣夹,5~10 个泰科可吸收夹。4~6 个不同型号的血管阻断夹(用于胆肠吻合时暂时的胆总管阻断或大血管意外出血时临时的血管阻断),并备好 4-0、5-0 Prolene 缝线用于血管修补止血。针对胰十二指肠切除术需备好 8~12 号的脑室引流管,腹腔镜下直线切割闭合器(PSEE60A)及白钉断离十二指肠,蓝色钉仓断离胃和胃肠吻合;另外备好 3-0 倒刺线(20cm)、4-0 倒刺线(15cm),4-0 可吸收缝线,5-0 PDS II 缝线,在消化道重建时备用。基础包为常规开放器械包,另外备好一套开放器械和 30° 腹腔镜镜头,以备特殊情况中转术式时紧急使用。

2.3 仪器准备

DVSS 由医生控制台、患者手推车、视频影像平台三部分组成,将患者手推车置于患者

右侧,医生控制台固定在患者左下方房间角落。因胰腺手术人工辅助孔位于左下腹,一助位于患者左侧,为方便一助观察术野,视屏影像平台置于患者左侧头位,并调节好显示屏角度。器械护士及器械车位于一助旁边,方便传递器械。泰科能量平台、强生超声仪器、威力电刀置于患者左侧,术前连接好所有仪器电源和数据线,测试确保功能完好。患者入室后打开 DVSS 电源提前预热,胰腺类手术患者手推车手术解剖选择 UPPER ABDOMINAL,位置选择 PATIENT RIGHT。备好两路吸引器,分别置于患者左右侧,调节好吸引器压力。

3 术中配合要点

3.1 麻醉与体位摆放

患者左上肢开放静脉通路和动脉,协助麻醉医生诱导行气管插管静吸复合麻醉。患者一般采取左上肢外展小于 90°(方便术中管理动静脉),右上肢固定于身体一侧(方便右侧患者手推车的放置),双下肢分开约 45° 角成改良大字位,双膝部分别用四头约束带固定,固定的位置为膝上 10cm 和膝下 5cm 处,松紧适宜,以防止改变体位时身体和下肢的移位。头部用 C 形硅胶头圈保护固定,防止改变体位时损伤颈椎。由于达芬奇机器人胰腺手术复杂、难度大,手术时间长,术中体位相对固定,以及机器人机械臂的垂直压力作用^[5],增加了术中皮肤急性压力性损伤发生的可能。所以此类手术压力性损伤的预防尤为重要,手术床上的硅胶床垫上加铺充气式加温垫,并用防压疮贴保护患者骶尾部,足跟部垫足跟垫,腘窝下垫软垫保护腘窝神经,手术床单保持整洁。术中持续使用充气式加温仪保持患者体温恒定。

3.2 DVSS 无菌屏障的建立

DVSS 庞大的无菌机械臂在立体空间内频繁选位、旋转、移动，增加了无菌管理的难度，所以需要创建安全有效的无菌屏障，降低手术部位感染的风险^[6]。给患者铺完无菌中单后，巡回护士应将机械臂调整至铺无菌单的位置；器械护士在巡回护士的协助下，先将立柱无菌套罩好，再依次将机械臂无菌罩套在机械臂上，在套无菌罩的过程中要注意防止保护套污染：一个机械臂套好后应将其移至一旁，以防止在套下一个机械臂时将其污染。4 个机械臂无菌罩套好后，将机械臂收至最小面积等待使用，以防污染。

3.3 建立气腹与连接机械臂

连接好机器人镜头、气腹、双极、超刀，并按照医生的喜好设置好参数。取脐下弧形切口置入 8mm Trocar 进腹，建立人工气腹至满意，达芬奇机器人镜头进腹探查后，于左右侧腹部各置入 2 个 Trocar，其中 3 个置入机器人 Trocar，左侧腹部置入 12mm Trocar 作为人工辅助孔。调节头高足低位，移除手术床上方的无影灯和输液杆后，巡回护士长按 Deploy for Docking 键完成机械臂旋转移动，然后从患者右上方置入患者手推车，使激光定位“十”字线对准观察孔，并调节好机械臂高度。机械臂与穿刺器对接后，器械护士需再次确认机械臂无菌罩的卡槽与机械臂衔接到位，并配合助手将机器人镜头与 3 号机械臂对接。镜头的连接线较长，为防止镜头线打折并减少镜头线重力对镜头的拉力，应先将镜头线在镜头上环绕一大圈后再置入 Trocar 内。将抓钳安置到 1 号臂，双极安置到 2 号臂，超刀安置到 4 号臂，检查器械与机臂衔接完好（蓝色指示灯常亮），并调节好机械臂之间的距离以防止术中机械臂相互碰撞。

3.4 术中管理

3.4.1 术中体位管理

本院未使用机器人联动手术床，穿刺器一旦安装，机械臂系统会自动锁死固定，如术中变换体位，穿刺器会牵拉皮肤导致皮肤损伤，甚至挤压腹腔脏器造成脏器损伤^[8]，所以手术体位应在机械臂安装对接前调节好，对接后不可以调整手术体位。如术中需改变体位，一定要先撤出机械臂。巡回护士在患者手推车入位前先将体位调节到位，胰体尾手术一般取头高足低 15°~30°，右倾 10°~20°的改良大字体位；胰十二指肠切除术取头高足低 15°~30°，左倾 10°~15°。体位改变时应及时观察患者是否发生移位、肢体是否挤压，确保气管插管在位及螺纹管连接完好，以保证患者安全。因胰十二指肠切除术范围较广，机器人手臂活动范围有限，术中需根据切除的具体部位和术野暴露情况适当调整体位，如处理胰头钩突时左倾复位，处理空肠和进行消化道重建时右倾 10°~15°。术中改变体位前，器械护士应配合一助撤除机械臂，妥善放置机器人器械，并适当抬高机械臂，以防止改变体位时机械臂对患者造成压伤。本研究中 1 例患者需同时进行胰体尾和右肺下叶切除，胰体尾手术完成后，应撤出患者手推车，并用无菌中单保护机械臂处于无菌状态。将患者体位改为左侧卧位时，应动作轻柔，并提醒麻醉医生保护好气管导管，密切监测生命体征，妥善固定和放置腹腔引流管，在固定体位时注意避免挤压腹部切口。更换基础包和腔镜器械时，由于机器人专用器械贵重繁杂，应使其处于无菌状态。为防止器械携带胰体尾处肿瘤残留，应先用 55℃ 蒸馏水浸泡 60s，再用生理盐水拭擦处理。

3.4.2 术中气腹管理

CO₂ 气腹压力预设置为 5mmHg, 流量 15L/min, 术中根据手术视野、气道压力变化及呼气末 PaCO₂ 等指标动态的调整 CO₂ 压力, 一般不超过 15mmHg, 流量不超过 20L/min。术中应时刻警惕血氧饱和度和 PaCO₂ 的变化, PaCO₂ 升至 45mmHg 时, 巡回护士即刻将气腹压力先降至 8mmHg 以下, 提醒麻醉医生短暂加大潮气量, 调高氧流量至 5L/min, 适当过度通气并加快呼吸频率, 纠正患者轻度的高碳酸血症状态。注意观察患者是否有皮下气肿, 根据情况提醒医生适当降低气腹压力和 CO₂ 流速。

3.4.3 高效的手术配合

术中器械护士通过显影平台密切关注主刀医生的操作, 镜头模糊时, 及时用 50℃ 左右 (≤ 55℃) 温盐水浸泡一下, 并用干纱布擦干, 确保镜头清晰。术中及时给助手传递血管夹夹闭血管, 并备好 12cm 5-0 Prolene 缝线用于缝扎止血。在分离切除胰腺肿瘤的过程中, 因手术的范围较大, 机械臂移动的幅度较大, 极易发生相互碰撞的现象, 器械护士要密切关注机械臂间的距离, 预见性地提示主刀医生和助手做好调整, 以减少机械臂碰撞的发生。术中如需取标本或改变体位, 应配合助手快速安全地撤除机械臂, 将手推车泊在无人员走动的区域待用, 并注意防止机械臂污染。

行胰十二指肠切除术时, 在进行消化道重建时, 1 号臂换针持, 备好 4-0 倒刺线 (15cm) 缝合胰腺前后壁, 采用 5-0 Prolene (15cm) 进行胰肠吻合, 5-0 PDS II (15cm) 进行胆肠吻合, 3-0 倒刺线 (20cm) 进行胃肠吻合。

3.4.4 特殊情况的处理

遇到突发事件, 要沉着应变, 快速配合。17 例手术中, 有 2 例患者发生重要血管破裂出血, 需紧急转为腹腔镜术式, 主刀医生迅速钳夹出

血部位, 保留此机械臂和器械。器械护士协助一助迅速将其他器械和机械臂从手术部位移除, 巡回护士快速备好常规腹腔镜器械和设备, 并连接好腹腔镜 30° 镜头和冷光源, 机器人穿刺器更换为常规一次性穿刺器, 在腹腔镜下用血管阻断夹阻断破裂血管后方可松开机器人钳夹器械, 用 5-0 Prolene 缝线修补血管, 将机械臂完全撤离手术床, 继续在腹腔镜下完成手术。如术中遇到无法钳夹的大出血需中转开腹时, 应先切口开腹, 同时撤离机械臂, 找出出血部位缝扎止血。

4 术后仪器与器械处置

术毕移出患者手推车, 去除机械臂保护套, 将机械臂关节折叠到储存位置定点放置, 进行常规的清洁保养并做好登记, 定期联系厂家工程师进行检查和维护。机器人镜头和器械预处理后按规范放入专用器械盒内, 及时传至供应室由专人清洗消毒灭菌, 并做好器械编号和使用次数的登记。

5 结论

5.1 充分的术前准备

充分的术前准备对机器人辅助下胰腺肿瘤切除术尤为重要, 主要包括机器人手术系统物品的准备和常规腹腔镜、开放器械的准备。达芬奇机器人 30° 镜头和器械贵重, 数量有限, 术前一天与器械室和供应室提前联系, 以确保其消毒合格并处于备用状态。根据主刀医生的习惯另备好一套腹腔镜和开放器械, 以及术中所需的各类缝线和其他物品。

5.2 细致的术中管理

除具备常规手术的配合技能外, 配合护士还需具备机器人手术的配合能力。配合护士

在通过机器人手术基地培训合格后再经专科组培训，既熟知手术步骤和医生的习惯，还需具备及时更换和正确安装机器人器械、快速准确地调整机械臂、且能够有效地处理机器人故障的能力。此外，还应熟知术中所需物品，尤其是缝针缝线的种类和长度，能够提前做好术中所需物品，做到快速、正确地传递。时刻关注手术进展和患者安全，若术中遇到意外情况，能及时有效地应对，确保手术顺利高效地完成。

5.3 手术机器人与器械管理

达芬奇机器人设备精密、昂贵，应专设百级层流大房间定点放置，专人管理，减少移动，此房间只固定进行机器人手术。医生控制台固定于手术床的左下房间角落，视频影像平台固定于手术床左侧，根据手术部位不同可向手术床头侧和尾侧移动，患者手推车置于手术床右侧。平时三台设备用数据线常规连接，减少接头插拔，保护好接头处，并用特制的保护套将数据线沿房间边缘固定于地面，以减少对数据线的损伤。患者手推车需要 24h 充电，手术时 3 台设备联机启动，开机后如非必要不能断电^[7]。本院机器人三部分的电源插座为专用的防脱落固定插座，可有效防止术中机器人电源脱落断电。机器人器械昂贵，且只有 10 次使用次数，应由专人做好管理，建立器械入出库系统，与使用登记查对核实，按需制定采购计划，根据手术需要备用一定基数的无菌器械并做好登记，每个器械贴有专属的编号，器械次数用完后及时补充，以确保手术安全。

综上所述，达芬奇机器人辅助胰腺肿瘤切除术手术时间相对较长、步骤复杂、风险相对较高，配合护士在具备腹腔镜胰腺手术配合技能的同时，还应具备机器人手术相关的知识技能，熟悉该手术的具体步骤，灵活应变突发情况；同时做好充分的术前准备、压力性损伤的评估和预防，从传统手术护理配合中找出机器人手术的特殊护理关键点，通过充分的术前准备和默契的术中配合，及时有效地处理机器人手术中常见的问题和故障，以确保手术安全、顺利完成。

参考文献

- [1] 赵之明. 达芬奇机器人在肝胆胰外科手术中的应用与前景[J]. 临床肝胆病杂志, 2020, 36(12): 2659-2662.
- [2] Giulianotti P C, Sbrana F, Bianco F M, et al. Robot-assisted laparoscopic pancreatic surgery: single-surgeon experience[J]. Surg Endosc, 2010, 27(7): 1646-1657.
- [3] 刘荣, 赵国栋, 唐文博, 等. 机器人胰腺手术 1010 例经验与教训[J]. 南方医科大学学报, 2018, 38(2): 130-134.
- [4] Beane J D, Zenati M, Hamad A, et al. Robotic pancreatoduodenectomy with vascular resection: outcomes and learning curve [J]. Surgery, 2019, 166(1): 8-14.
- [5] 鲍冲, 喻晓芬. 机器人辅助腹腔镜胰十二指肠切除术的手术配合[J]. 当代护士, 2018, 25(3): 126-129.
- [6] 唐鲁, 李晓芳, 朱国雄, 等. 达芬奇机器人手术与传统腹腔镜手术护理配合的比较与启示[J]. 中国实用护理杂志, 2016, 32(14): 1115-1117.
- [7] 孙卫强, 宋辉. 39 例机器人辅助下前列腺癌根治术患者术中体位管理[J]. 天津护理, 2021, 29 (4): 433-435.