

3D 打印手术训练模型在机器人辅助腹腔镜泌尿外科手术术前访视中的应用研究

喻晓芬, 何茫茫, 袁琳琳

(浙江省人民医院·杭州医学院附属人民医院手术室 浙江 杭州 310014)

摘要 **目的:** 探讨 3D 打印手术训练模型在机器人辅助腹腔镜泌尿外科手术术前访视中的应用效果。**方法:** 选取 2023 年 4 月—2023 年 9 月浙江省人民医院接受机器人辅助腹腔镜泌尿外科手术的 150 例患者, 并按照收治的时间顺序分组。2023 年 4 月—2023 年 6 月收治的 74 例患者纳入对照组, 2023 年 7 月—2023 年 9 月收治的 76 例患者纳入观察组。观察组采用 3D 打印手术训练模型联合口述及视频宣教术前访视模式, 对照组采用口述及视频宣教术前访视模式。比较两组患者访视前、麻醉诱导前焦虑与信息需求评分, 以及术前 1 d 6: 00 (T0)、术日早上 6: 00 (T1)、术后第 1 d 6: 00 (T2)、术后第 3 d 6: 00 (T3) 不同时间点血清白细胞介素 6 (IL-6)、血管紧张素 II (Ang II)、促肾上腺皮质激素 (ACTH)、皮质醇 (Cor)、平均动脉压 (MAP)、心率 (HR) 各生理应激指标变化; 比较两组患者访视前、麻醉诱导前手术认知度及术前准备完善率。**结果:** 麻醉诱导前, 观察组的焦虑和手术信息需求评分低于对照组, 且观察组麻醉诱导前的评分低于访视前 ($P<0.001$)。与术前时间点相比, 两组患者术后各时间点的各指标呈下降趋势; 与对照组比较, 观察组在 T1 时间点的 IL-6、Ang II、ACTH、Cor、MAP 及 HR 各生理应激指标更低 ($P<0.05$), 在 T0、T2、T3 时间点各指标的数值相近 ($P>0.05$); 两组组内各生理应激指标总体分布存在统计学差异 ($P<0.001$)。麻醉诱导前观察组手术认知度高于对照组, 观察组术前准备完善率优于对照组 ($P<0.05$)。**结论:** 3D 打印手术训练模型联合口述及视频宣教的术前访视模式能有效降低机器人辅助腹腔镜泌尿外科手术患者的心理应激反应和生理应激反应, 提高患者手术认知度及术前准备完善率。

关键词 3D 打印技术; 机器人辅助腹腔镜手术; 泌尿外科手术; 术前访视

中图分类号 R473 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2025) 03-0421-06

Application of 3D printing surgical training models in the preoperative assessment of robot-assisted laparoscopic urologic surgery

YU Xiaofen, HE Mangmang, YUAN Linlin

(Operating Room, Zhejiang Provincial People's Hospital / People's Hospital of Hangzhou Medical College, Hangzhou 310014, China)

Abstract **Objective:** To explore the application effect of 3D printing surgical training models in the preoperative assessment of robot-assisted laparoscopic urologic surgery. **Methods:** 150 patients who underwent robot-assisted laparoscopic urological surgery in Zhejiang Provincial People's Hospital from April 2023 to September 2023 were selected, and 74 of them from April 2023 to June 2023 were assigned to the control group (oral and video health education), While 76 of them from July 2023 to September 2023 were assigned to the observation group (3D printed surgical training model combined with oral and video health education). The preoperative anxiety and information demand scores were compared between the two groups. The scores of anxiety and information demand before the visit and anesthesia induction, as well as the physiological stress indicators including interleukin 6 (IL-6), angiotensin II (Ang II), adrenocorticotrophic hormone (ACTH), cortisol (Cor), average arterial pressure (MAP), and heart rate (HR) at 6 a.m. 1 d before surgery (T0), day of surgery (T1), 1 d after surgery (T2), and 3 d after surgery (T3) were compared between the two groups. The surgical awareness and perfection rate of preoperative preparation before the visit and induction of anesthesia were also compared between the groups. **Results:** Before the induction of anesthesia, the scores of anxiety and surgical information demand in the observation group were lower than those in the control group, and the above scores of the observation

基金项目: 浙江省医药卫生科技计划项目 (2024KY035)

Foundation Item: Medical and Health Technology Plan Project of Zhejiang Province(2024KY035)

引用格式: 喻晓芬, 何茫茫, 袁琳琳. 3D 打印手术训练模型在机器人辅助腹腔镜泌尿外科手术术前访视中的应用研究 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2025, 6 (3): 421-426.

Citation: YU X F, HE M M, YUAN L L. Application of 3D printing surgical training models in the preoperative assessment of robot-assisted laparoscopic urologic surgery[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2025, 6(3): 421-426.

通讯作者 (Corresponding Author): 喻晓芬 (YU Xiaofen), Email: yxf4800@163.com

group before the induction of anesthesia were lower than those before the visit ($P<0.001$). Compared with that before surgery, indicators in the two groups showed a decreasing trend at postoperative timepoints. Compared with the control group, the physiological stress indicators of IL-6, Ang II, ACTH, Cor, MAP, and HR were lower in the observation group at the T1 timepoint ($P<0.05$), and they were similar at the T0, T2, and T3 timepoints ($P>0.05$). The distribution of overall physiological stress indicators was statistically different in both groups ($P<0.001$). Before the induction of anesthesia, the surgical awareness and the perfection rate of preoperative preparation were higher in the observation group than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** 3D printing surgical training model combined with oral and video health education can effectively reduce the psychological and physiological stress responses of patients who underwent robot-assisted laparoscopic urological surgery, improve their surgical awareness, and enhance the preparation rate before surgery.

Key words 3D Printing Technology; Robot-assisted Laparoscopic Surgery; Urologic Surgery; Preoperative Visit

达芬奇机器人辅助手术的发展促进了外科手术的准确化、精细化及微创化^[1-3], 目前已经广泛应用于泌尿外科手术领域^[4-6]。然而患者对机器人辅助手术相关知识的了解不足, 对疾病性质及手术创伤的恐惧, 导致其产生强烈的心理应激反应和生理应激反应, 影响患者术前准备依从性及预后。有效的术前访视能缓解患者术前紧张、焦虑、恐惧等负性情绪, 提高手术认知度及依从性^[7-8]。随着多媒体和互联网技术的发展, 口述讲解联合视频的访视形式逐渐普及, 但是大部分患者及家属没有医学背景, 通过视频和图像也只能了解疾病及手术方案的一部分, 访视效果有限^[9-12]。鉴于此, 本研究采用3D打印手术训练模型联合口述及视频宣教术前访视模式, 直观地向患者及家属讲解疾病及手术方案, 并取得了良好的效果, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 采用便利抽样法选取2023年4月—2023年9月浙江省人民医院接受机器人辅助腹腔镜泌尿外科手术的150例患者, 并按照收治的时间顺序分组。2023年4月—2023年6月收治的74例患者纳入对照组, 2023年7月—2023年9月收治的76例患者纳入观察组。观察组采用3D打印手术训练模型联合口述及视频宣教术前访视模式, 对照组采用口述及视频宣教术前访视模式。比较两组患者一般资料, 差异无统计学意义($P>0.05$), 具有可比性(见表1)。本研究经本院伦理委员会审查(审批号: QT2023232)。纳入标准: ①择期实施机器人辅助腹腔镜肾部分切除术、肾切除术、根治性前列腺切除术、膀胱癌根治术+原位回肠代膀胱术者; ②年龄 ≥ 18 岁, 思维清晰, 无沟通障碍者; ③首次实施机器人辅助腹腔镜手术; ④自愿参与研究并签署知情同意书。排除标准: ①急诊手术; ②严重焦虑、

抑郁, 既往有神经和精神方面疾病与缺陷者; ③心肺功能较差或凝血功能重度障碍, 无法耐受手术者; ④术中改变手术方式, 即中转腹腔镜手术或开放手术; ⑤术中发生心跳骤停、肺栓塞、严重心律失常、脑血管意外等危重并发症。

1.2 方法

1.2.1 对照组 术前1 d 访视护士到患者床边进行自我介绍, 按照科室自行设计的术前访视单及访视流程^[13]逐项评估、宣教, 进行针对性心理疏导、心理支持; 后向患者播放机器人辅助手术访视视频, 内容包括患者术前准备、注意事项、手术间布局实景图、机器人辅助手术特点及优势、本院机器人辅助手术的治疗概况等信息, 视频播放过程中及时解答患者提出的疑问, 访视完毕将视频拷贝入病区移动护理车。

1.2.2 观察组 ①组建机器人辅助手术专项小组: 由负责管理手术机器人的护士长及5名机器人辅助手术专科组护士组成, 所有护士均通过达芬奇手术机器人专业培训或科室自行举办的模拟培训^[14-15], 术前访视由机器人辅助手术专项小组成员承担。②护士长对小组成员进行术前访视内容、流程、调查量表填写及评价指标资料收集方法的培训。③术前1 d, 访视护士根据患者次日拟行的手术, 携带相应3D打印手术训练模型到患者床边, 向患者及家属介绍本次调查的内容、意义以及调查量表的填写方法, 并向患者展示拟行手术脏器的3D打印模型, 讲解病灶位置、大小、肿瘤侵犯深度, 以及需切除的病灶范围和功能重建方法, 结合机器人手术系统的特点讲述病灶切除和重建的优势及手术操作风险。如患者实施机器人辅助根治性前列腺切除术, 在宣教时访视护士应向患者呈现前列腺3D打印模型(如图1), 并向患者描述前列腺在盆腔的最底端, 位

表 1 两组患者一般资料比较 [$\bar{x} \pm s$, n (%)]
Table 1 Comparison of basic data between the two groups of patients [$\bar{x} \pm s$, n (%)]

指标	观察组 ($n=76$)	对照组 ($n=74$)	t/χ^2 值	P 值
性别				
男	59 (77.63)	62 (83.78)	0.910	0.340
女	17 (22.37)	12 (16.22)		
年龄 (岁)	59.24 $\pm$ 9.60	61.65 $\pm$ 9.02		
文化程度			1.586	0.115
初中及以下	18 (23.68)	20 (27.03)	0.699	0.705
高中及中专	37 (48.68)	31 (41.89)		
大专及以上	21 (27.63)	23 (31.08)		
婚姻状况				
在婚	59 (77.63)	60 (81.08)	0.272	0.602
其他	17 (22.37)	14 (18.92)		
医疗费支付方式				
自费	11 (14.47)	13 (17.57)	0.267	0.605
医保 / 新型农村 合作医疗	65 (85.53)	61 (82.43)		
经济情况				
差	16 (21.05)	18 (24.32)	0.235	0.889
一般	36 (47.37)	34 (45.95)		
良好	24 (31.58)	22 (29.73)		
术中、术后是否使用 降压药				
是	57 (75.00)	54 (73.00)	0.080	0.777
否	19 (25.00)	20 (27.00)		
手术类型				
机器人辅助肾部分 切除术	14 (18.42)	11 (14.86)	0.532	0.912
机器人辅助肾切 除术	5 (6.58)	4 (5.41)		
机器人辅助根治 性前列腺切除术	51 (67.11)	52 (70.27)		
机器人辅助膀胱癌 根治术 + 原位回 肠代膀胱术	6 (7.90)	7 (9.46)		

注：婚姻状况中“其他”包括未婚、离婚、丧偶

于尿道起始部，呈倒置的栗子状，上界是膀胱颈部，尿道从前列腺中央穿过，手术时需紧贴前列腺游离其周边附着的盆底肌、脂肪组织，离断尿道。机器

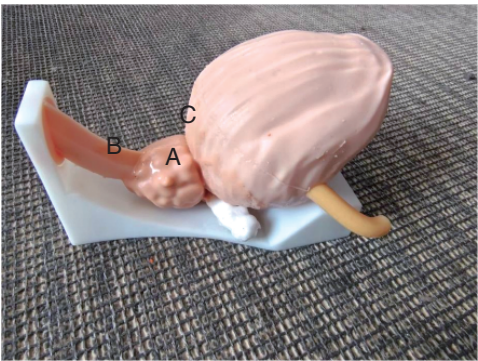


图 1 前列腺 3D 打印模型
Figure 1 3D printed model of prostate
注：A. 前列腺；B. 尿道；C. 膀胱颈部

人手术系统具有 10~15 倍的视野放大及震颤过滤等特点，有助于保留与前列腺外侧紧连的血管神经束及实现膀胱尿道的解剖吻合，从而保留术中尿控功能，促进术后尿控功能恢复。④质量控制：每次访视时间控制在 15 min，并留出 2~3 min 护患互动时间。

1.3 评价指标 ①术前焦虑和信息需求。采用阿姆斯特丹术前焦虑和信息需求量表 (The Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale, APAIS-C)^[16] 中文版评价。焦虑量表得分为 4~20 分，信息需求量表得分为 2~10 分，得分越高表示患者术前焦虑程度和手术信息需求程度越高。②生理应激反应。术前 1 d 早上 6: 00 (T0)、术日早上 6: 00 (T1) 术后第 1 d 早上 6: 00 (T2)、术后第 3 d 早上 6: 00 (T3) 空腹采取静脉血 4 mL，测定血清白细胞介素 6 (Interleukin 6, IL-6)、血管紧张素 II (Angiotensin II, Ang II)、促肾上腺皮质激素 (Adrenocorticotrophic Hormone, ACTH)、皮质醇 (Cortisol, Cor)，并完成患者平均动脉压 (MAP)、心率 (HR) 的测评并记录。③手术认知度及术前准备完善率。采用小组自行设计的“手术认知度测试表”评价患者手术认知程度。该测试表共计 24 个条目，每个条目采用 Likert5 级评分法，从“完全不知晓”到“完全知晓”分别计 1~5 分，分值为 24~120 分，得分越高认知度越高。患者入手术室时，巡回护士根据“手术认知测试表”检查患者术前准备完善程度，有 1 项准备不完善或者不正确视为该患者术前准备不完善，术前准备完善率 = 术前准备完善例数 / 问卷总人数 $\times$ 100%。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 23.0 统计学软件进行

数据分析。计数资料用例数（百分比） $[n(\%)]$ 表示，组间比较采用 Pearson χ^2 检验、校正 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法；满足正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，组间比较采用独立样本 t 检验或配对样本 t 检验；偏态分布的定量数据以中位数（四分位数间距） $[M(P25, P75)]$ 表示，采用两样本秩和检验（Wilcoxon Mann Whitney），多组偏态分布的定量资料采用多样本秩和检验（Kruskal Wallis），两两比较采用 Bonferroni 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 焦虑与手术信息需求评分 比较两组患者访视前焦虑评分和手术信息需求评分，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。麻醉诱导前观察组的两项评分明显低于对照组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)；观察组麻醉诱导前的两项评分明显低于访视前，差异有统计学意义 ($P < 0.001$)，对照组麻醉诱导前的两项评分与访视前比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，见表 2。

2.2 生理应激反应 与术前时间点相比，术后各时间点两组的各指标呈下降趋势。与对照组比较，观察组 T1 时间点 IL-6、Ang II、ACTH、Cor、MAP 及 HR 各生理应激指标更低，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)，T0、T2、T3 时间点各指标相近，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，见表 3。

2.3 手术认知度与术前准备完善率 比较两组患者访视前手术认知度，差异无统计学意义 ($P = 0.295$)。麻醉诱导前观察组手术认知度高于对照组，差异有统计学意义 ($P < 0.001$)。观察组术前准备完善率高于对照组，差异有统计学意义 ($P = 0.002$)，见表 4。

3 讨论

国内机器人辅助手术开展较晚^[17]，部分患者对机器人辅助手术的信息获取不足，Westborg I 等人^[18]研究发现，患者对机器人辅助手术信息获取不足易增加其术前焦虑和不安情绪。研究表明^[19-21]，采用微信及微电影等方式进行术前访视，可以缓解患者焦虑和抑郁程度。也有研究发现^[22]医护人员给予的术前访视信息远远超过了患者短期记忆容量，因此医护人员给予重要信息时应使用加强策略。3D 打印手术模型能准确、直观地反映组织或器官内部结构，展示病灶空间解剖关系，促进患者对手术的深入了解；患者对 3D 打印模型的触摸，刺激了皮肤触觉感受器，调控前庭核对触觉刺激的反应，使机体触觉神经和大脑处理信息部位有效连接，进一步满足患者的手术信息需求^[23]。

当心理应激时，机体会产生一系列的保护性反应，即应激反应。适度的应激反应对机体有益，过度的应激反应会增加患者术中及术后并发症发生风险^[24]。应激反应通过神经内分泌途径抑制体内细胞免疫和体液免疫，手术创伤应激直接影响机体免疫功能^[25]。另一方面紧张、焦虑等心理应激刺激机体巨噬细胞、内皮细胞产生 IL-6 等炎症因子，IL-6 参与众多炎症因子的合成，加快炎症反应，加重机体损害^[26]；心理应激使中枢神经系统和交感神经系统过度活动，ACTH、AT II 升高，导致患者食欲不振、睡眠障碍、血压升高、心率加快，增加手术并发症风险，影响手术预后^[12, 25, 27]。目前，术前宣教过程中患者及家属对人体脏器空间位置的了解并不充分，特别是没有医学背景的患者及家属，3D 打印模型向患者呈现了直观、逼真的手术效果，帮助患者及家属理解和掌握宣教内容，提高对疾病、手术方案的

表 2 两组患者焦虑与手术信息需求评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of anxiety and surgical information demanding scores between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	焦虑评分		手术信息需求评分	
		访视前	麻醉诱导前	访视前	麻醉诱导前
观察组	76	13.55 $\pm$ 2.42	7.74 $\pm$ 1.93 ^a	6.79 $\pm$ 1.70	4.16 $\pm$ 1.22 ^a
对照组	74	12.89 $\pm$ 2.65	12.81 $\pm$ 2.57	6.69 $\pm$ 1.70	6.62 $\pm$ 1.60
<i>t</i> 值		1.597	13.641	0.361	10.567
<i>P</i> 值		0.112	<0.001	0.719	<0.001

注：与访视前比较，^a $P < 0.001$

表 3 两组患者生理应激指标比较 [M (P25, P75)]
Table 3 Comparison of physiologic stress indicators between the two groups of patients [M (P25, P75)]

指标	观察组 (n=76)	对照组 (n=74)	Z 值	P 值
IL-6 (pg/mL)				
T0	5.80 (5.20, 6.80)	5.65 (5.20, 6.23)	0.851	0.395
T1	4.20 (3.73, 4.68) ^a	5.35 (4.80, 6.13)	7.636	<0.001
T2	3.65 (2.93, 4.20) ^a	3.55 (2.90, 4.20) ^a	0.230	0.818
T3	3.65 (2.93, 4.20) ^a	3.55 (2.90, 4.10) ^a	0.040	0.968
Ang II (pg/mL)				
T0	62.00 (55.05, 68.63)	62.55 (52.58, 68.53)	0.432	0.666
T1	41.41 (36.81, 47.48) ^a	55.38 (46.54, 61.26)	7.180	<0.001
T2	41.70 (37.43, 46.20) ^a	41.90 (38.83, 47.93) ^a	0.771	0.441
T3	41.20 (37.00, 45.70) ^a	41.85 (38.28, 48.35) ^a	1.293	0.196
ACTH (pg/mL)				
T0	47.55 (39.95, 57.28)	46.80 (40.18, 55.63)	0.564	0.573
T1	35.70 (26.58, 40.98) ^a	41.55 (36.50, 49.28)	5.077	<0.001
T2	28.50 (24.25, 36.10) ^a	31.50 (28.50, 34.20) ^a	1.532	0.126
T3	28.05 (23.93, 35.78) ^a	31.30 (28.50, 33.95) ^a	1.902	0.057
Cor (ug/L)				
T0	232.48 (222.78, 247.77)	230.40 (220.66, 241.04)	0.464	0.642
T1	160.09 (128.75, 185.95) ^a	219.03 (206.12, 228.51)	9.345	<0.001
T2	137.50 (116.87, 162.39) ^a	141.61 (120.51, 163.46) ^a	0.530	0.596
T3	137.21 (115.98, 161.29) ^a	141.09 (119.30, 162.73) ^a	0.545	0.586
MAP (mmHg)				
T0	95.00 (93.00, 98.00)	95.00 (92.00, 98.00)	0.331	0.741
T1	92.00 (90.00, 95.00) ^a	93.50 (91.75, 96.00)	2.729	0.006
T2	93.00 (90.00, 95.00) ^a	93.00 (90.75, 96.00) ^a	0.716	0.474
T3	92.00 (90.00, 95.00) ^a	93.00 (91.00, 95.00) ^a	1.451	0.147
HR (次 / 分钟)				
T0	84.00 (80.00, 86.75)	85.00 (80.00, 88.00)	0.760	0.447
T1	78.00 (76.00, 82.00) ^a	83.00 (78.75, 85.00)	3.914	<0.001
T2	78.00 (75.00, 81.00) ^a	78.00 (75.75, 81.25) ^a	0.589	0.556
T3	78.00 (75.00, 80.75) ^a	78.50 (75.75, 81.00) ^a	0.732	0.464

注：与同组 T0 时间点相比，^aP<0.05

表 4 两组患者手术认知度与术前准备完善率比较 [$\bar{x} \pm s$, n (%)]
Table 4 Comparison of surgical awareness and perfection rate of preoperative preparation between two groups of patients [$\bar{x} \pm s$, n (%)]

组别	例数	手术认知度评分		术前准备完善率
		访视前	麻醉诱导前	
观察组	76	67.09±6.56	103.04±5.61	74 (97.37)
对照组	74	65.97±6.48	79.54±7.05	61 (82.43)
t/ χ^2 值		1.051	22.623	9.294
P 值		0.295	<0.001	0.002

认知度^[28-30]，以及对医疗护理措施的依从性。

综上所述，机器人泌尿外科手术术前访视借助3D打印手术训练模型向患者讲解疾病及手术治疗方案，能有效缓解患者术前负性情绪，减轻心理、生理应激反应，使患者积极配合手术治疗和护理，提高患者对手术方式的认知度，提高术前准备完善率，确保手术治疗顺利开展，具有较好的推广应用价值。然而，本研究为单中心，病种局限、样本量较小，未来期待多病种、多中心的大样本以进一步验证。

利益冲突声明：本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明：喻晓芬负责设计论文框架、起草论文，何茫茫统计学分析及绘制表格；袁琳琳参与该项目具体操作及研究过程的实施；喻晓芬负责拟定写作思路，指导撰写文章并最后定稿。

参考文献

- [1] Larach J T, Flynn J, Tew M, et al. Robotic versus laparoscopic proctectomy: a comparative study of short-term economic and clinical outcomes[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2023, 38(1): 161.
- [2] Zong L, Seto Y, Aikou S, et al. Efficacy evaluation of subtotal and total gastrectomies in robotic surgery for gastric cancer compared with that in open and laparoscopic resections: a Meta-analysis[J]. *PLoS One*, 2014, 9(7): e103312.
- [3] GU L, YIN C, JIA T, et al. Robotic surgery in China[J]. *Innovation (Camb)*, 2023, 4(5): 100499.
- [4] 王林辉. 机器人辅助腹腔镜技术在泌尿外科的临床应用: 中国 15 年数据分析[J]. *第二军医大学学报*, 2020, 41(7): 697-700.
- [5] Gabriel, Ogaya-Piniés. Current status of robotic surgery in urology [J]. *Archivos Espanoles De Urologia*, 2019, 72(3): 225-226.
- [6] Panteleimonitis S, Pickering O, Ahmad M, et al. Robotic rectal cancer surgery results from a European multicentre case series of 240 resections and comparative analysis between cases performed with the Da Vinci Si and Xi systems[J]. *Laparoscopic, Endoscopic and Robotic Surgery*, 2020, 3(1): 6-11.
- [7] Eastwood D, Manson N, Bigney E, et al. Improving postoperative patient reported benefits and satisfaction following spinal fusion with a single preoperative education session [J]. *Spine J*, 2019, 19(5): 840-845.
- [8] 余霞, 朱泉, 刘一卓. 基于多学科协作模式的术前访视对初次手术患者心理应激的影响[J]. *中国实用护理杂志*, 2019, 35(31): 2417-2422.
- [9] 高真真. 聚焦解决模式联合微视频在达芬奇机器人宫颈癌根治术病人术前访视中的应用效果[J]. *全科护理*, 2022, 20(27): 3821-3823.
- [10] 丁亚云, 徐爱娟. 手机移动视频在术前访视护理中的应用[J]. *解放军护理杂志*, 2018, 35(19): 75-76.
- [11] 牛会鹏. 多媒体技术联合健康教育应用于术前访视对手术患者心理状态及应激反应的影响[J]. *齐齐哈尔医学院学报*, 2020, 41(10): 1294-1296.
- [12] 徐艳杰, 郭劲峰, 向承红, 等. 多媒体式术前访视在腹腔镜无张力腹股沟疝患者的应用[J/CD]. *中华疝和腹壁外科杂志 (电子版)*, 2020, 14(1): 87-89.
- [13] 喻晓芬, 洪敏, 蒋怡, 等. 品管圈活动在患者术前访视中的应用[J]. *中华现代护理杂志*, 2013, 19(22): 2697-2701.
- [14] 喻晓芬, 王知非. 医护团队仿真模拟配合机器人手术的方法及效果[J]. *中华护理杂志*, 2016, 51(8): 943-946.
- [15] 喻晓芬, 何茫茫. 模块化培训模式在机器人手术配合训练中的应用[J]. *机器人外科学杂志 (中英文)*, 2022, 3(3): 217-223.
- [16] 吴昊, 刘延军, 马正良, 等. 阿姆斯特丹术前焦虑与信息量表中文版的信效度研究[J]. *中华行为医学与脑科学杂志*, 2016, 25(2): 179-182.
- [17] 高长青, 杨明, 王刚, 等. 全机器人不开胸心脏手术 4 例[J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2007, 23(1): 19-21.
- [18] Westborg I, Monestam E. Optimizing number of postoperative visits after cataract surgery: safety perspective[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2017, 43(9): 1184-1189.
- [19] 姚冲, 高兴莲, 王曾妍, 等. 基于 APP 移动信息技术在手术患者术前访视临床实践与效果分析[J]. *中国实用护理杂志*, 2017, 33(20): 1535-1539.
- [20] 闫凯凯, 付秀荣, 张彩虹, 等. 微信平台在达芬奇机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术患者术前访视的应用效果[J]. *国际护理学杂志*, 2019, 38(16): 2500-2502, 2559.
- [21] 陈小娣, 沈波, 陆佳音, 等. 手术流程微电影在术前访视中的应用及效果评价[J]. *护理与康复*, 2015, 14(12): 1176-1177.
- [22] Sandberg E H, Sharma R, Wiklund R, et al. Clinicians consistently exceed a typical person's short-term memory during preoperative teaching[J]. *Anesthesia & Analgesia*, 2008, 107(3): 972-978.
- [23] Szameitat A J, Saylik R, Parton A. Neuroticism related differences in the functional neuroanatomical correlates of multitasking. An fMRI study[J]. *Neuroscience Letters*, 2016, 635(2): 51-55.
- [24] PAN Y S, HU Y F, TIAN F B, et al. Effects of epidural preemptive analgesia on stress reaction in retroperitoneal laparoscopic adrenalectomy surgery: a randomized controlled study[J]. *Int J Clin Exp Med*, 2015, 8(6): 9862-9868.
- [25] 唐彪, 欧阳正晨. 腹腔镜下肝切除的临床疗效及对细胞免疫功能的影响[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2017, 22(9): 648-652.
- [26] Nirvanappa A C, Mohan C D, Rangappa S, et al. Novel synthetic oxazines target NF- κ B in colon cancer in vitro and inflammatory bowel disease in vivo[J]. *PLoS One*, 2017, 12(4): e0175659.
- [27] 李燕姿, 梅娜, 高明芳, 等. 标准化术前访视及心理干预对择期手术患者心理的影响[J]. *中国医学伦理学*, 2015, 28(6): 983-985.
- [28] YUAN X, LIU X, JING Q, et al. The application of full-size three-dimensional individual printed model combined with three-dimensional digital demonstration can facilitate patient's preoperative comprehension to robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy[J]. *Perioper Med (Lond)*, 2022, 11(1): 22-30.
- [29] GUO H C, WANG Y, DAI J, et al. Application of 3D printing in the surgical planning of hypertrophic obstructive cardiomyopathy and physician-patient communication: a preliminary study[J]. *J Thorac Dis*, 2018, 10(2): 867-873.
- [30] 王心蕊, 喻晓芬. 3D 打印手术训练模型在微创肝脏手术术前医患沟通中的应用[J]. *浙江临床医学*, 2024, 26(26): 1211-1214.

收稿日期: 2023-10-23

编辑: 魏小艳