机器人外科学杂志
CJRS
Chinese Journal of Robotic Surgery
论著 · Article
Vol. 5 No. 6 Dec. 2024
DOI: 10.12180/j.issn.2096-7721.2024.06.036

基于知识图谱的机器人辅助肺癌切除术多元化康复管理

姜欢，刘菁

（同济大学附属上海市肺科医院胸外科　上海　200433）

摘　要　目的：分析基于知识图谱的围手术期多元化康复管理在达芬奇机器人辅助肺癌切除术中的应用。方法：选取2021年2月—2024年2月在同济大学附属上海市肺科医院拟行达芬奇机器人辅助肺癌切除术的118例患者，采用随机数字表法将其分为试验组（n=59，基于知识图谱的围手术期多元化康复管理干预）和对照组（n=59，常规干预）。比较两组患者临床指标、疼痛视觉模拟（VAS）评分、负性情绪[焦虑自评量表（SAS）、抑郁自评量表（SDS）]及疾病认知评分。结果：较对照组而言，试验组术后卧床时间、排气时间、胸管滞留时间、抗生素应用时间、整体住院时间更短（P<0.05）。术后1 d、3 d，试验组的VAS评分均较对照组明显更低，术后3 d、5 d，试验组的SAS、SDS评分均较对照组更低（P<0.05）。干预后试验组各项评分及总分更高（P<0.05）。结论：基于知识图谱的围手术期多元化康复管理可显著提高达芬奇机器人辅助肺癌切除术患者康复效率，改善疼痛与负性情绪，增加患者对疾病了解程度。

关键词　机器人辅助手术；肺癌根治术；知识图谱；多元化康复管理

中图分类号　R608　R734.2　**文献标识码**　A　**文章编号**　2096-7721（2024）06-1225-06

Diversified rehabilitation management in robot-assisted lung resection based on knowledge graph

JIANG Huan, LIU Jing

(Department of Thoracic Surgery, Shanghai Pulmonary Hospital Affiliated to Tongji University, Shanghai 200433, China)

Abstract　Objective: To analyze the application effect of diversified rehabilitation nursing in the perioperative period of Da Vinci robot-assisted lung resection based on knowledge graph. Methods: A total of 118 lung cancer patients who underwent Da Vinci robot-assisted lung resection in Shanghai Pulmonary hospital from February 2021 to February 2024 were selected. They were divided into the experimental group (n=59) and the control group (n=59). The experimental group received diversified rehabilitation management based on knowledge graph, while the control group received routine nursing intervention. Clinical indicators, visual analogue scale (VAS) score, self-rating anxiety scale (SAS) score, self-rating depression scale (SDS) score and disease cognitive score of patients in the two groups were compared. Results: Compared with the control group, time in bed after surgery, first time to exhaust, chest tube retention time, antibiotic using time and length of hospital stay in the experimental group were shorter (P<0.05). VAS scores of the experimental group were significantly lower than those of the control group 1 and 3 days after surgery, SAS and SDS scores of the experimental group were lower than those of the control group 3 and 5 days after surgery (P<0.05). After intervention, different scores and total scores of the experimental group were higher than those of the control group (P<0.05). Conclusion: Diversified rehabilitation management based on knowledge graph in the perioperative period of robot-assisted lung resection can significantly improve the rehabilitation efficiency of patients, lower pain level, improve negative emotions, and increase their cognitive level on the disease.

Key words　Robot-assisted Surgery; Radical Resection of Lung Cancer; Knowledge Graph; Diversified Rehabilitation management

收稿日期：2024-04-28　**录用日期**：2024-05-27

Received Date: 2024-04-28　**Accepted Date:** 2024-05-27

基金项目：上海市科技计划项目（22DZ2302911）

Foundation Item: Science and Technology Plan Project of Shanghai (22DZ2302911)

通讯作者：刘菁，Email：liuqing831@126.com

Corresponding Author: LIU Jing, Email: liuqing831@126.com

引用格式：姜欢，刘菁 . 基于知识图谱的机器人辅助肺癌切除术多元化康复管理 [J]. 机器人外科学杂志（中英文），2024，5（6）：1225-1230.

Citation: JIANG H, LIU J. Diversified rehabilitation management in robot-assisted lung resection based on knowledge graph[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2024, 5(6): 1225-1230.

近年来，达芬奇机器人手术系统以其高精度、微创伤的优势，在肺癌切除术中展现出显著效果[1-2]。然而，这种先进的手术方式也为围手术期护理带来了新的挑战和特殊性。达芬奇机器人手术系统通过高精度的机械臂进行手术操作，这要求护理人员对手术过程有深入的了解，以便在术后能够提供更精准的护理以确保手术效果。同时，相较于常规腔镜手术，机器人辅助手术的切口更小、术后恢复更快，这就需要护理人员为患者提供更为细致的康复指导，帮助其更快地恢复到最佳状态[3-4]。在常规护理中，大量的患者信息和护理数据需要人工处理，这不仅效率低下，而且容易出错，在行达芬奇机器人辅助肺癌切除术的患者中存在一定应用局限性。知识图谱是一种基于图的数据结构，由节点和边组成，表示实体及其相互关系。知识图谱广泛应用于金融、医疗、公共安全等领域，助力智能化决策和高效检索。在临床中，基于知识图谱的多元化康复管理模式能够将麻醉学、外科手术、护理学等知识和技术相结合，为患者提供个性化的护理方案[5-7]。但截至目前，基于知识图谱的多元化康复管理在达芬奇机器人辅助肺癌切除术领域中的应用较为欠缺。本研究共纳入118例患者，采用自底向上及自顶向下法搭建知识图谱，并深入分析了基于知识图谱的多元化康复管理应用效果，以期为临床提升医疗服务的质量和效率提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年2月—2024年2月拟行达芬奇机器人辅助肺癌切除术的患者118例，采用随机数表法将其分为试验组（n=59）和对照组（n=59）。两组患者的基线资料对比，差异无统计学意义（P>0.05），见表1。纳入标准：①患者入院后经病理结果明确诊断为肺癌；②年龄在18周岁以上；③于本院拟行达芬奇机器人辅助肺癌切除术，符合手术指征；④对研究内容了解充分，知晓利弊，完成知情同意书签署。排除标准：①合并认知功能障碍，存在精神疾病；②合并沟通障碍或视听障碍，无法配合完成临床管理；③合并其他恶性肿瘤；④预计生存时间在3个月以内；⑤存在躯体性疾病。本研究已获医院伦理委员会审批。

表1 两组患者基线资料比较[$\bar{x}\pm s$，n（%）]

Table 1 Comparison of baseline data between the two groups of patients [$\bar{x}\pm s$，n（%）]

项目	试验组（n=59）	对照组（n=59）	t/χ^2值	P值
年龄（岁）	57.41±7.58	56.24±8.08	0.811	0.419
性别			0.136	0.712
男	29（49.15）	27（45.76）		
女	30（50.85）	32（54.24）		
BMI（kg/m^2）	21.21±2.06	21.39±1.95	−0.488	0.627
病理类型			0.654	0.721
鳞癌	9（15.25）	7（11.86）		
腺癌	40（67.80）	39（66.10）		
小细胞肺癌	10（16.95）	13（22.04）		
分期			0.037	0.847
Ⅰ期	21（35.59）	20（33.90）		
Ⅱ期	38（64.41）	39（66.10）		
手术方式			0.412	0.814
楔形切除术	11（18.64）	9（15.25）		
肺段切除术	5（8.48）	4（6.80）		
肺叶切除术	43（72.88）	46（78.00）		

1.2 方法

1.2.1 对照组 采用常规围手术期干预，具体方法如下。术前进行常规胃肠道准备，向患者讲解手术及其重要性。术后密切监测生命体征及血氧饱和度，加强术后营养。嘱咐有效咳嗽，指导患肢功能锻炼，促进康复。给予自控镇痛泵止痛，确保舒适度。鼓励积极面对手术，保证充足睡眠，出院前提供详细指导。

1.2.2 试验组 采用基于知识图谱的围手术期多元化康复管理干预，具体方法如下。选择权威医学数据库，如 PubMed、Medline 等，针对达芬奇机器人辅助肺癌切除术围手术期护理进行主题词检索。应用循证实践方法和 GRADE 证据等级，对检索到的文献进行评价和证据分级。基于循证证据，通过文本挖掘处理和分析文献数据，提取关键词、实体和关系，构建知识图谱（如图 1），根据图谱开展干预方案（见表 2）。

1.3 观察指标 ①临床指标：记录患者手术时间、术中出血量、术后卧床时间、排气时间、胸管滞留时间、抗生素应用时间、整体住院时间。②疼痛视觉模拟（Visual Analogue Scale，VAS）[8]：于术前、术后 1 d、术后 3 d 评估，分数为 0~10 分，疼痛程度与分数正向变化。③负性情绪指标：于术前、术后 3 d、术后 5 d 评估，采用焦虑自评量表（Self-rating Anxiety Scale，SAS）[9]、抑郁自评量表（Self-rating Depression Scale，SDS）[10]

表 2 基于知识图谱的达芬奇手术机器人辅助肺癌切除术围手术期多元化康复管理方案

Table 2 Diversified rehabilitation management plan based on knowledge graph in the perioperative period of Da Vinci robot lung resection

主要节点	次要节点	干预措施	注意事项
术前准备	身体准备	行全面的身体检查，包括心肺功能、肝肾功能、凝血功能等	确保所有检查项目均已完成，结果解读准确，及时发现并处理任何可能影响手术的潜在问题
	心理准备	提供心理咨询，解释手术过程和可能的风险，以及预期的术后恢复过程	留意患者的情绪变化，及时提供情绪支持，确保患者在术前保持平静的心态并准备充分
	生活习惯调整	指导患者戒烟、调整饮食（如低盐、低脂饮食）并改善睡眠习惯	确保患者理解并遵循这些调整的重要性，监测患者的遵从情况
术后即时护理	生命体征监测	定期监测心率、血压、呼吸频率和体温，记录出入量	保持监测设备的准确性和可靠性，及时发现生命体征的异常变化
	疼痛管理	根据患者疼痛评估，按时给予镇痛药物	观察患者对镇痛药物的反应，调整药物剂量以达到最佳镇痛效果
	早期活动	鼓励患者在术后尽早进行床上活动或下床行走	确保活动在安全的环境下进行，避免患者过度劳累
术后康复	呼吸道管理	教授患者正确的咳嗽和深呼吸技巧，定期进行雾化治疗	留意患者的呼吸状况，预防呼吸道分泌物潴留和肺部感染
	伤口护理	定期更换敷料，保持伤口清洁干燥	观察伤口有无红肿、渗出等感染迹象，及时处理
	康复训练	制定个性化的康复训练计划，包括肌肉锻炼和肺功能恢复	根据患者的恢复情况逐步调整康复计划，避免过度训练
并发症预防与处理	心血管并发症	监测心电图变化，控制输液的量和速度，避免心脏负担过重	留意患者有无心悸、胸闷等症状，及时处理心律失常等问题
	呼吸系统并发症	鼓励患者深呼吸和有效咳嗽，定期清理呼吸道分泌物	观察患者的呼吸频率和深度，预防肺部感染和呼吸衰竭
	感染预防与处理	严格执行无菌操作，合理使用抗生素	留意患者的体温变化和伤口情况，及时发现并处理感染
教育与自我管理	疾病知识教育	向患者和家属解释肺癌的相关知识，包括病因、治疗方法、预后等	确保教育内容易于理解，回答患者的疑问，消除其恐惧和不安
	药物管理	指导患者正确使用药物，包括止痛药、抗生素、抗凝药等	强调药物使用的规范性和重要性，监测药物的不良反应
	生活方式调整	教育患者戒烟、保持健康饮食、适度运动等良好生活习惯的重要性	定期评估患者的生活方式和健康状况，提供个性化的建议和指导

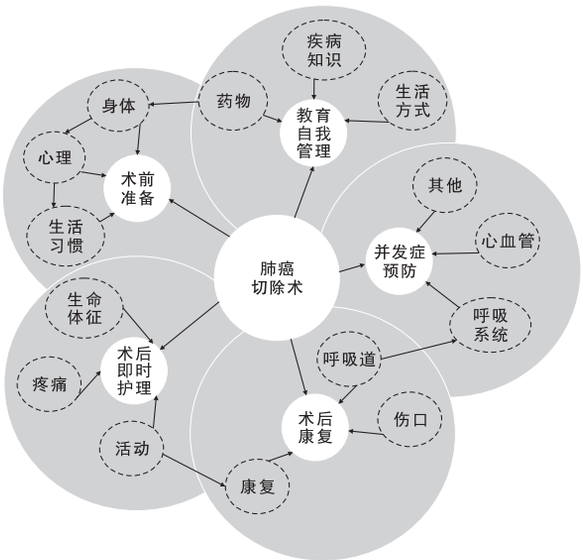

图1　达芬奇手术机器人辅助肺癌切除术围手术期多元化康复管理知识图谱

Figure 1　Knowledge map of diversified rehabilitation management in the perioperative period of Da Vinci robot-assisted lung resection

进行评估。SAS量表包含20个项目，每个项目采用4级评分制度(例如“从不”“偶尔”“经常”“几乎总是”），分数范围为20~80分。SDS量表包含20个项目，采用4级评分制度，分数范围为20~80分。焦虑与抑郁程度与分数呈正向变化。④疾病认知评分：于干预前、干预后评估，采用科室疾病认知问卷进行评估，问卷含疾病知识（20分）、疾病危害（20分）、疾病防治（20分）、自我管理（20分）4个维度，总分80分，分数与疾病认知情况正向变化。

1.4　统计学方法　所有数据采用SPSS 22.0统计学软件进行分析，计数资料用例数（百分比）[n（%）]表示，进行χ^2检验；符合正态分布的计量资料用均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，行独立样本t检验，两组多时点的数据比较采用重复测量方差分析，以P<0.05为差异具有统计学意义。绘图用GraphPad Prism 8软件。

2　结果

2.1　临床指标　两组患者手术时间、术中出血量比较，差异无统计学意义（P>0.05）。与对照组相比，试验组术后卧床时间、排气时间、胸管滞留时间、抗生素应用时间、整体住院时间更短，差异具有统计学意义（P<0.05），见表3。

2.2　疼痛情况　两组患者VAS评分$F_{时点}$、$F_{交互}$、$F_{组间}$比较，差异具有统计学意义（P<0.05）。与对照组相比，术后1 d、3 d试验组的VAS评分更低，差异具有统计学意义（P<0.05），见表4。

2.3　负性情绪　两组患者SAS评分、SDS评分$F_{时点}$、$F_{交互}$、$F_{组间}$比较，差异具有统计学意义（P<0.05）。试验组患者SAS评分、SDS评分改善情况均优于对照组，术后3 d、5 d试验组患者的SAS评分、SDS评分均低于对照组，差异具有统计学意义（P<0.05），见表5。

2.4　疾病认知评分　干预前两组患者疾病知识、疾病危害、疾病防治、自我管理、总分比较，差异无统计学意义（P>0.05）。干预后试验组患者各项评分及总分均高于对照组，差异具有统计学意义（P<0.05），见表6。

3　讨论

达芬奇机器人手术系统以其高精度、微创的特点，在肺癌切除术中得到了广泛的应用[11]。相比传统的手术方式，它能够减少手术创伤，提高手术精度，从而有助于患者快速恢复[12]。然而，作为一种创伤性手术，达芬奇机器人辅助肺癌切除术仍然会对患者造成一定程度的损伤，因此围手术期的康复护理显得尤为重要。围手术期是患者手术前后的重要时期，也是康复护理的关键阶段[13]。基于知识图谱的多元化康复护理模式能够将患者的各种信息、手术过程、康复计划等有机地融合在一起，提供更加全面、系统的护理服务[14]。范容等人[15]发现基于知识图谱的管理方案能够促进围手术期患者的疾病认知，提高患者治疗依从性。孙高红等人[16]发现，多元化康复护理在恶性肿瘤患者围手术期护理指导中效果显著，这说明基于知识图谱以及多元化康复管理在围手术期患者中的应用效果确切。

在本研究中，与对照组比较，试验组患者术后康复效率更高，分析原因在于基于知识图谱的管理模式能够根据患者的个体情况，制定更为精准的围手术期管理方案。这种个性化的管理策略有助于针对性地解决患者的具体问题，从而提高康复效率。同时，该模式利用知识图谱对康复过程进行全面分析，为患者提供科学的康复指导。这有助于患者恢复身体功能，缩

表 3　两组患者临床指标比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 3　Comparison of clinical indicators between the two groups of patients（$\bar{x}\pm s$）

组别	手术时间（min）	术中出血量（mL）	术后卧床时间（h）	肛门排气时间（d）	胸管滞留时间（d）	抗生素应用时间（d）	住院时间（d）
试验组（n=59）	186.47±19.09	174.45±50.62	21.47±4.66	1.51±0.50	1.51±0.80	3.22±0.62	7.07±1.10
对照组（n=59）	190.03±21.42	176.94±52.34	30.08±4.79	2.47±0.50	2.39±0.64	4.51±0.68	8.12±1.18
t 值	−0.953	−0.263	−9.894	−10.413	−6.613	−10.778	−5.021
P 值	0.343	0.793	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 4　两组患者 VAS 评分比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 4　Comparison of VAS scores between the two groups of patients（$\bar{x}\pm s$）

组别	术前	术后 1 d	术后 3 d
试验组（n=59）	0.93±0.69	2.47±0.54	2.00±0.46
对照组（n=59）	1.02±0.47	3.19±0.54	2.83±0.59
F 值	$F_{时点}$=619.068、$F_{组间}$=46.659、$F_{交互}$=26.196		
P 值	$P_{时点}$<0.001、$P_{组间}$<0.001、$P_{交互}$<0.001		

表 5　两组患者负性情绪比较（$\bar{x}\pm s$，分）

Table 5　Comparison of negative emotions between the two groups of patients（$\bar{x}\pm s$，score）

组别	SAS 评分			SDS 评分		
	术前	术后 3 d	术后 5 d	术前	术后 3 d	术后 5 d
试验组（n=59）	51.46±5.07	43.12±3.78[a]	40.08±2.71[a]	52.02±4.32	47.47±3.04[a]	42.03±3.01[a]
对照组（n=59）	51.05±5.67	46.47±2.89[a]	42.98±2.52[a]	52.08±4.49	49.54±2.85[a]	45.05±2.56[a]
F 值	$F_{时点}$=377.941、$F_{组间}$=10.566、$F_{交互}$=16.275			$F_{时点}$=426.274、$F_{组间}$=10.126、$F_{交互}$=13.222		
P 值	$P_{时点}$<0.001、$P_{组间}$=0.002、$P_{交互}$<0.001			$P_{时点}$<0.001、$P_{组间}$=0.002、$P_{交互}$<0.001		

注：与术前相比，[a]P<0.05

表 6　两组患者疾病认知评分比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 6　Comparison of disease cognitive scores between the two groups of patients（$\bar{x}\pm s$）

项目	干预前		t 值	P 值	干预后		t 值	P 值
	试验组（n=59）	对照组（n=59）			试验组（n=59）	对照组（n=59）		
疾病知识	11.00±2.38	11.29±2.67	−0.619	0.537	16.47±1.62	14.10±2.02	7.028	<0.001
疾病危害	10.44±2.21	10.27±2.20	0.417	0.677	17.02±1.46	15.08±1.60	6.859	<0.001
疾病防治	9.44±1.57	9.54±1.56	−0.354	0.724	16.37±1.81	13.10±1.85	9.700	<0.001
自我管理	10.85±2.11	11.02±2.29	−0.419	0.676	16.95±1.63	14.03±2.08	8.476	<0.001
总分	41.73±6.82	42.12±7.15	−0.303	0.762	66.81±5.13	56.32±6.23	9.988	<0.001

短卧床时间和整体住院时间[17-18]。通过知识图谱对术后护理流程进行优化，可以更有效地管理患者的疼痛和不适，降低并发症的风险，从而缩短排气时间、胸管滞留时间和抗生素应用时间[19]。此外，知识图谱能够整合并分析大量医疗数据，为医生提供决策支持。这使得医生能够更准确地评估患者的恢复情况，及时调整治疗方案，进一步加速患者的康复进程。

从疼痛情况和心理状态来看，试验组患者的 VAS 评分明显低于对照组，试验组 SAS 评分、SDS 评分改善情况均优于对照组，术后 3 d、5 d，试验组的 SAS 评分、SDS 评分均低于对照组，

说明该模式对患者术后疼痛及负性情绪改善较好。这可能是因为知识图谱能够系统地整合医疗领域的知识，包括疼痛管理、心理干预等多方面的内容。这使得医疗团队能够根据患者的具体情况，精准地制定康复计划，从而更有效地控制术后疼痛。该模式不仅关注患者的生理康复，还注重心理康复[20-21]。通过多元化的康复手段，如心理疏导、疼痛控制技巧等，全方位的照顾到患者的需求，进而减轻其负面情绪[22]。利用知识图谱，医疗团队可以为患者制定个性化的治疗方案，这种方案更加符合患者的实际情况和需求，有助于提高患者的满意度和康复信心，进而减轻焦虑和抑郁情绪。最后，基于知识图谱的管理模式还便于医疗团队与患者之间进行及时有效的沟通。医疗团队能够根据图谱向患者详细解释康复过程中的各个阶段可能遇到的问题，从而增强患者的理解和信任，降低其不安和恐惧感[23]。此外，从患者疾病认知情况来看，干预后试验组患者疾病认知各项评分及总分更高，这可能是因为试验组患者接受了更全面的护理干预，这不仅包括对身体的治疗和护理，还可能包括对患者进行疾病知识教育、心理支持和康复指导等。这种综合护理干预可以帮助患者更好地了解和管理自己的疾病，从而提高其疾病认知评分。试验组患者在研究过程中可能获得了更多关于其疾病的信息和教育资源。这些信息和资源使患者能够更深入地了解疾病的性质、治疗方案、预期效果等，进而提升他们对疾病的认知[24]。同时，试验组患者可能接受了更频繁的评估和反馈，这有助于他们及时了解自己的疾病状况和治疗进展，并根据反馈调整自己的行为和态度。这种频繁的评估和反馈机制可以促进患者对疾病的认知和理解。综上所述，基于知识图谱的围手术期多元化康复管理可显著提高达芬奇机器人辅助肺癌切除术患者的康复效率，改善其疼痛与负性情绪，增加对疾病了解程度。

利益冲突声明：本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明：姜欢、刘菁均负责设计论文框架，起草论文，操作实验，实施研究过程，论文修改，收集数据，统计学分析，绘制图表，拟定写作思路，指导撰写文章并最后定稿。

参考文献

[1] 白向豆，曾伟强，崔百强，等．达芬奇机器人手术系统三孔与四孔入路在肺癌根治术围手术期中的疗效对比[J]. 机器人外科学杂志(中英文)，2023, 4(3): 214-219.

[2] Moonsamy P, Park B. Uniportal Robotic Lung Resection Techniques[J]. Thorac Surg Clin, 2023, 33(3): 283-289.

[3] Patel P P, Duong D K, Mahajan A K, et al. Single Setting Robotic Lung Nodule Diagnosis and Resection[J]. Thorac Surg Clin, 2023, 33(3): 233-244.

[4] Mattioni G, Palleschi A, Mendogni P, et al. Approaches and outcomes of Robotic-Assisted Thoracic Surgery (RATS) for lung cancer: a narrative review[J]. J Robot Surg, 2023, 17(3): 797-809.

[5] 赵汉青．中医药知识图谱研究述评[J]. 中国数字医学，2023, 18(8): 102-107.

[6] 李幼梅，艾军，邹孟龙，等．国内近十年银翘散应用研究知识图谱分析[J]. 西部中医药，2024, 37(1): 65-69.

[7] 汪倩，赵春月，赵筱卓．以结局为导向的多元化康复护理对大面积烧伤患者创面愈合和外观接受度的影响[J]. 中国美容医学，2024, 33(2): 162-166.

[8] Åström M, Thet Lwin Z M, Teni F S, et al. Use of the visual analogue scale for health state valuation: a scoping review[J]. Qual Life Res, 2023, 32(10): 2719-2729.

[9] Lee S H, Shin C, Kim H, et al. Validation of the Korean version of the Generalized Anxiety Disorder 7 self-rating Scale[J]. Asia Pac Psychiatry, 2022, 14(1): e12421.

[10] Glenn L E, Pepper C M. Reliability and Validity of the Self-Rating Scale as a Measure of Self-Criticism[J]. Assessment, 2023, 30(5): 1557-1568.

[11] 冷敏敏，孙月，鲁卫华，等．失智照护领域知识图谱的构建[J]. 中华护理杂志，2024, 59(4): 432-438.

[12] Berzenji L, Wen W, Verleden S, et al. Minimally Invasive Surgery in Non-Small Cell Lung Cancer: Where Do We Stand?[J]. Cancers (Basel), 2023, 15(17): 4281.

[13] Ureña A, Moreno C, Macia I, et al. A Comparison of Total Thoracoscopic and Robotic Surgery for Lung Cancer Lymphadenectomy[J]. Cancers (Basel), 2023, 15(13): 3442.

[14] 蒋彬，熊刚，魏巍，等．标准四孔与改良单操作孔达芬奇机器人手术在肺癌根治术中的近期疗效比较[J]. 机器人外科学杂志(中英文)，2022, 3(6): 435-441.

[15] 范容，翁丽娜，储小丽，等．基于知识图谱的知信行模式护理干预在终末期肾病血液透析患者中的应用[J]. 现代临床护理，2023, 22(8): 48-55.

[16] 孙高红．结直肠癌手术患者围手术期护理中多元化康复护理的应用效果观察[J]. 中国医药指南，2021, 19(20): 187-188.

[17] 任高，张伦伦，李冉，等．中医不寐知识图谱构建与知识发现[J]. 湖南中医药大学学报，2023, 43(9): 1664-1671.

[18] 王玲儿．老年胫骨平台骨折的多元化康复护理效果分析[J]. 浙江临床医学，2021, 23(3): 431-432.

[19] 易洪芬，陈昕羽，彭涵，等．基于Citespace分析穴位埋线治疗疼痛的知识图谱[J]. 广州中医药大学学报，2024, 41(1): 154-160.

[20] 王超．基于知识图谱的我国暴力伤医事件成因分析[J]. 医学与社会，2024, 37(1): 23-29.

[21] 郭薇，卓冬砚．多元化康复护理对胸腰椎骨质疏松性骨折患者PKP术后恢复的影响[J]. 国际护理学杂志，2024, 43(5): 849-852.

[22] 王静，耿志雯，刘丽．多元化康复护理干预在股骨颈骨折微创全髋关节置换术围术期中的应用[J]. 中国伤残医学，2023, 31(12): 60-63.

[23] LIU T Y, SHEN H J, CHANG L, et al. Iterative heterogeneous graph learning for knowledge graph-based recommendation[J]. Sci Rep, 2023, 13(1): 6987.

[24] YANG Y R, CHEN S S, ZHU Y P, et al. Knowledge graph empowerment from knowledge learning to graduation requirements achievement[J]. PLOS One, 2023, 18(10): e0292903.

编辑：赵敏