

预康复在肺癌合并慢性阻塞性肺疾病手术患者中应用效果的系统评价

徐小燕^{1,2}, 毛燕君²

(1 同济大学医学院, 上海 200092; 2 同济大学附属上海市肺科医院 护理部, 上海 200433)

【摘要】 目的 系统评价预康复对肺癌合并慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)手术患者的临床应用效果,为今后预康复广泛应用于肺癌合并 COPD 患者提供有效证据。方法 检索 Cochrane Library、PubMed、Embase、Web of Science、CINAHL、中国知网、万方、维普和中国生物医学文献服务系统等数据库中收录的肺癌合并 COPD 患者预康复的相关文献,检索时限为建库至 2022 年 6 月。由两名人员独立进行筛选、评价文献及提取信息,并用 Rev Man 5.4 软件进行整合分析。结果 纳入 14 篇文献,共 942 例患者。Meta 分析显示,预康复组的患者术后肺功能水平第 1 秒用力呼气容积(forced expiratory volume in first second, FEV₁) [$MD=0.22, 95\%CI(0.07, 0.37)$]、用力肺活量(forced vital capacity, FVC) [$MD=0.17, 95\%CI(0.06, 0.29)$]、6 分钟步行试验(6 minutes walk test, 6MWT) [$MD=53.54, 95\%CI(44.28, 62.79)$]水平明显优于常规护理组,机械通气时间 [$MD=-8.66, 95\%CI(-9.86, -7.47)$]缩短,术后肺部并发症(postoperative pulmonary complications, PPCs)的发生率更低 [$RR=0.45, 95\%CI(0.33, 0.60)$],术后住院时间明显缩短 [$MD=-2.01, 95\%CI(-2.43, -1.60)$](均 $P<0.05$)。结论 术前预康复训练可以改善肺癌合并 COPD 患者的肺功能及活动耐力,减少 PPCs 和术后住院时间,有利于术后肺的功能恢复及改善生活质量。

【关键词】 预康复;肺癌;系统评价

doi: 10.3969/j.issn.2097-1826.2024.01.007

【中图分类号】 R473.56 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2024)01-0027-05

Effect of Prehabilitation on Lung Cancer Patients with COPD: A Systematic Review

XU Xiaoyan^{1,2}, MAO Yanjun² (1.School of Medicine, Tongji University, Shanghai 200092, China; 2.Department of Nursing, Shanghai Pulmonary Hospital Affiliated to Tongji University, Shanghai 200433, China)

Corresponding author: MAO Yanjun, Tel: 021-65115006

【Abstract】 Objective To systematically evaluate the clinical effectiveness of prehabilitation on lung cancer patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and to provide effective evidence for its wider application in the future. **Methods** Cochrane Library, PubMed, Embase, Web of Science, CINAHL, CNKI, Wanfang, VIP and SinoMed were searched to retrieve literature on prehabilitation of lung cancer patients with COPD. The retrieval time frame was from inception to June, 2022. Two independent reviewers screened, evaluated and extracted information from the retrieved literature. Rev Man 5.4 were used for meta-analysis. **Results** A total of 14 articles and 942 patients were included. Meta-analysis results showed that patients in the prehabilitation group had significantly better lung function levels of FEV₁ [$MD=0.22, 95\%CI(0.07, 0.37)$], FVC [$MD=0.17, 95\%CI(0.06, 0.29)$] and 6 minute walking test [$MD=53.54, 95\%CI(44.28, 62.79)$] than the routine care group. The mechanical ventilation time [$MD=-8.66, 95\%CI(-9.86, -7.47)$] was shortened. Postoperative complications [$RR=0.45, 95\%CI(0.33, 0.60)$] were less frequent. Postoperative hospital stay [$MD=-2.01, 95\%CI(-2.43, -1.60)$] was significantly shorter (all $P<0.05$). **Conclusions** Prehabilitation can improve lung function and activity endurance of lung cancer patients with COPD, reduce PPCs and shorten postoperative hospital stay. It facilitates functional recovery and improves quality of life after surgeries.

【Key words】 prehabilitation; lung cancer; systematic review

[Mil Nurs, 2024, 41(01): 27-30, 107]

【收稿日期】 2023-03-22 **【修回日期】** 2023-12-15

【基金项目】 上海市抗癌协会肿瘤护理专委会 2021 年护理科研基金“护航”计划(SACA-HH202105)

【作者简介】 徐小燕, 硕士在读, 电话: 021-65115006

【通信作者】 毛燕君, 电话: 021-65115006

据统计^[1], 2020 年全球肺癌有 220 万新发病例, 是 2020 年第二大最常诊断的癌症。目前, 手术切除肿瘤是该病最常见的临床诊疗方案, 但其主要适用于早期肺癌以及有足够心肺储备的患者。肺癌

合并慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)的手术患者,在手术风险和术后康复上都存在较大的难度,且可能进一步损害已经受损的肺部储备,导致术后的呼吸衰竭和较差的生活质量^[2]。预康复是建立在加速康复外科基础上的术前管理新理念^[3],强调在术前优化患者的功能,提高生理机能储备从而更好地耐受手术应激,加快术后功能恢复。研究^[4]显示,对一些功能未达到手术标准的患者进行预康复,可以改善其肺功能参数使之能耐受手术,有效地提高肺癌患者肺功能、运动耐力,降低患者术后肺部并发症(postoperative pulmonary complications, PPCs)发生率。然而,也有研究^[5]显示,术前预康复对患者结局无改善作用。预康复对肺癌合并 COPD 患者的康复效果仍存在争议,因此,本研究进行了一项前瞻性随机对照的系统评价分析,旨在探究术前肺康复对肺癌合并 COPD 患者的临床应用效果。

1 资料与方法

1.1 检索策略 以“prehabilitation/preoperat * /rehabilitation/exercise training/”“lung cancer/lung neoplasms/ non-small cell lung cancer”“Chronic obstructive pulmonary disease /COPD”为英文检索词,采用主题词与自由词相结合的方式检索 Cochrane Library、Medline、PubMed、Embase、Web of Science、CINAHL 等英文数据库,英文数据库检索式为:{prehabilitation OR[preoperat * AND (rehabilitation OR exercise training)]} AND (lung cancer OR lung neoplasms OR non-small cell lung cancer) AND (Chronic obstructive pulmonary disease OR COPD);以“预康复/癌症预康复/术前肺康复/运动锻炼”“肺癌”“慢性阻塞性肺疾病/慢阻肺”为中文检索词,系统检索中国知网、万方、维普和中国生物医学文献服务系统等中文数据库,中文数据库检索式为:(预康复 OR 癌症预康复 OR 术前肺康复 OR 运动锻炼)AND 肺癌 AND(慢性阻塞性肺疾病 OR 慢阻肺)。检索时限为建库至 2022 年6月。

1.2 文献纳入和排除标准 (1)纳入标准:研究设计,国内外已发表的随机对照试验(randomized controlled trials, RCT);研究对象,诊断为肺癌合并 COPD 并准备进行手术的患者;干预措施,进行预康复训练,包括药物治疗、运动锻炼、呼吸功能锻炼、心理干预和营养支持;对照组,常规护理;结局指标,第 1 秒用力呼气容积(forced expiratory volume in first second, FEV1)、用力肺活量(forced vital capacity, FVC)、6 分钟步行试验(6 minutes walk test, 6MWT、机械通气时间、术后肺部并发症(postopera-

tive pulmonary complications, PPCs)、术后住院时间。(2)排除标准:重复发表的文章;无法获取全文;数据不完整。

1.3 文献筛选和资料提取 由两名研究者独立进行筛选文献和提取资料,存在分歧通过协商或者第三方解决。资料提取的内容包括作者、发表时间、设计类型、纳入研究人数、平均年龄、干预措施、干预时间、结局指标等。

1.4 文献质量评价 根据 Cochrane 偏倚风险评估工具^[6]对纳入文献进行质量评价。评价由两名研究者独立进行,核对时若存在分歧通过协商或由第三名研究者介入讨论,最终达成一致。

1.5 统计学处理 采用 Rev Man 5.4 软件进行统计分析,采用 I^2 检验和 P 值进行统计学异质性检验,若 $P \geq 0.1$ 和 $I^2 \leq 50\%$,各研究无统计学异质性,采用固定效应模型,反之则采用随机效应模型。通过改变数据分析模型以及单篇文献剔除进行敏感性分析,评价研究结果的稳定性,通过 Egger 检验评估发表偏倚。计数资料采用相对危险度(relative risk, RR)和 95% CI 表示,计量资料采用加权均数差(mean difference, MD)或标准均数差(standardized mean difference, SMD)及其 95% CI 表示,以 $P < 0.05$ 表示有统计学意义。

2 结果

2.1 文献检索结果与基本特征 通过数据库检索到相关文献 1653 篇,通过 NoteExpress 软件比对发现重复文献 640 篇,剩余 1013 篇,通过阅读题目和摘要剩余 75 篇,通过阅读全文剩余 37 篇,根据纳入排除标准最终纳入文献 14 篇^[7-20],其中英文文献 6 篇、中文文献 8 篇,共 942 例患者,纳入文献的基本特征见表 1。

2.2 文献质量评价 纳入文献均为 RCT 研究,有 10 篇文献^[7-9,11-16,19]报告了随机序列产生的方法,仅 2 项研究^[9,14]提及分配方案隐藏,因干预措施及疾病的特殊性,无法实现双盲,所以在试验实施方面均为高风险,6 篇文献^[7,10-13,19]对结局测量者实施了盲法,14 篇文献^[7-20]均保证数据结果的完整性,且都没有选择性报告研究结果。14 篇文献的质量评价等级均为 B 级,总体质量水平尚可。

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 6MWT 纳入研究中有 8 篇文献^[8-9,12-13,15-16,18-19]报道了预康复对肺癌患者 6MWT 的影响,各研究间无异质性($I^2 = 39\%$, $P = 0.13$);采用固定效应模型进行 Meta 分析,结果显示,预康复可以改善患者术前的运动耐力,差异有统计学意义 [$MD = 53.54, 95\% CI (44.28, 62.79), P < 0.001$]。

表 1 纳入文献基本特征

纳入研究	研究设计	年龄 (试验组/对照组)	预康复 持续时间	干预 地点	样本量 (试验组/对照组)	干预措施	结局指标
耿灿茹等 ^[13] , 2019	RCT	72.5±6.42/71.05±3.99	术前 1 周	医院	40(20/20)	呼吸肌训练、有氧耐力运动	①②
赖玉田等 ^[8] , 2016	RCT	63.4±7.64	术前 1 周	医院	48(24/24)	药物、呼吸训练、有氧耐力训练	①③⑤⑥
张慧明等 ^[9] , 2014	RCT	64.9±2.7/64.5±2.6	术前 2 周	医院	86(43/43)	呼吸训练、爬楼梯锻炼	①⑤⑥
王慧敏等 ^[7] , 2018	RCT	57.4±6.2/58.4±8.1	术前 2 周	医院	64(32/32)	呼吸训练、强化运动训练、营养支持	⑤⑥
方翼等 ^[14] , 2013	RCT	64.8±6.82/64.1±7.16	术前 2 周	医院	44(22/22)	踏车运动训练、呼吸训练	②③④⑤⑥
Morano 等 ^[15] , 2014	RCT	64.8±8.0/68.3±7.3	术前 4 周	医院	24(12/12)	耐力训练、呼吸肌训练	①②③⑤⑥
Vagvolgyi 等 ^[16] , 2018	RCT	65.0±7.0/61.0±10.0	术前 3 周	医院	158(78/80)	跑步机训练、呼吸训练	①
何丽 ^[10] , 2018	RCT	68.5±5.6/69.3±6.1	术前 2 周	医院	110(55/55)	呼吸训练、耐力训练	④⑤⑥
贺斌等 ^[12] , 2015	RCT	63.13±7.97	术前 2 周	医院	98(49/49)	呼吸训练、有氧耐力训练	①②③④⑥
孟胜蓝等 ^[11] , 2018	RCT	58.9±8.9/61.1±9.1	术前 7~10 d	医院	101(43/58)	药物、呼吸训练、爬楼梯训练	②③⑥
Benzo 等 ^[17] , 2011	RCT	70.2±8.61/72.0±6.69	术前 2 周	医院	19(10/9)	耐力训练、吸气肌训练	④⑤⑥
Divisi 等 ^[18] , 2012	RCT	55.0±1.0	术前 4 周	医院	27	呼吸训练、有氧耐力训练	①②③
Mujovic 等 ^[19] , 2014	RCT	62.0±8.0	术前 2~4 周	医院	83	呼吸训练、耐力训练	①②③
Stefanelli 等 ^[20] , 2013	RCT	65.5±7.4/64.8±7.3	术前 3 周	医院	40(20/20)	高强度间歇运动	②

注:①6MWT;②FEV₁;③FVC;④机械通气时长;⑤PPCs;⑥术后住院时间

2.3.2 FEV₁ 纳入研究中有 8 篇文献^[11-15, 18-20]报道了预康复对肺癌患者 FEV₁ 的影响,各研究间存在异质性($P < 0.00001, I^2 = 80\%$);采用随机效应模型 Meta 分析,分析结果显示,预康复使 FEV₁ 明显升高[$MD = 0.22, 95\%CI(0.07, 0.37), P = 0.005$]。

2.3.3 FVC 纳入研究中有 6 篇文献^[11-12, 14-15, 18-19]报道了预康复对肺癌患者 FVC 的影响,各研究间无异质性($I^2 = 28\%, P = 0.23$);采用固定效应模型 Meta 分析,结果显示,预康复可以提高患者术前的 FVC,差异有统计学意义[$MD = 0.17, 95\%CI(0.06, 0.29), P = 0.003$]。

2.3.4 机械通气时间 纳入研究中有 4 篇文献^[10, 12, 14, 17]报道了预康复对肺癌患者术后机械通气时长的影响,各研究间无异质性($I^2 = 23\%, P = 0.27$);采用固定效应模型 Meta 分析,结果显示,预康复可以缩短患者术后机械通气时间,差异有统计学意义[$MD = -8.66, 95\%CI(-9.86, -7.47), P < 0.001$]。

2.3.5 术后肺部并发症 纳入研究中有 6 篇文献^[8-10, 14-15, 17]报道了预康复对肺癌患者 PPCs 的影响,各研究间无异质性($I^2 = 3\%, P = 0.40$);采用固定效应模型 Meta 分析,结果显示,预康复可以降低 PPCs 的发生率,差异有统计学意义[$MD = 0.45, 95\%CI(0.33, 0.60), P < 0.001$]。

2.3.6 术后住院时间 纳入研究中有 9 篇文献^[7-12, 14-15, 17]报道了预康复对肺癌患者术后住院时间的影响,各研究间无异质性($I^2 = 18\%, P = 0.28$);采用固定效应模型 Meta 分析,结果显示预康复使术后住院时间明显缩短,差异有统计学意义[$MD = -2.01, 95\%CI(-2.43, -1.60), P < 0.001$]。

2.3.7 敏感性分析及发表偏倚 敏感性分析采用逐

一剔除法,所有研究结果均稳健。使用 Stata 17.0 软件绘制漏斗图并进行 Egger 检验,结果显示,漏斗图基本对称,Egger 检验漏斗图的对称性 $P = 0.223$,判断本研究发表偏倚和小样本效应可能性较小。

3 讨论

3.1 预康复内容 纳入文献的研究均是在医院进行的术前干预,干预措施包括呼吸训练、运动锻炼、营养支持、药物治疗等,呼吸训练的内容有腹式缩唇呼吸、呼吸训练器、间歇正压呼吸训练;运动锻炼包括有氧耐力和肌肉力量训练;营养支持主要补充蛋白质和维生素 D 等;药物主要是支气管扩张药。呼吸训练可以锻炼呼吸肌功能,患者手术后能有效地促进咳嗽咳痰,从而降低 PPCs、缩短机械通气时间。运动锻炼是康复训练的基础,可以增强患者的心肺储备,使患者可以更好地耐受手术打击,术后尽早下床活动。吸入支气管扩张剂可以缓解气流受限、减轻症状,是 COPD 患者的主要治疗方法之一;另外,在运动锻炼之前吸入支气管扩张剂可以提高运动能力。虽然这些干预措施中没有心理支持,但运动锻炼本身就能缓解患者的焦虑情绪。既往研究^[21]显示,6~8 周的术前康复训练干预可以改善预后,而本研究显示,术前 1~4 周的预康复即可以达到效果,避免因预康复而错过手术时机,极大地提高了预康复的可行性。

3.2 预康复可以改善肺癌合并 COPD 患者肺功能及运动耐力 对于预康复效果的评估包含术前阶段和术后阶段。术前是预康复的实施阶段,以增强患者的体力、心肺功能储备为目的;术后是预康复效应发挥阶段,术前提高的储备用来加快术后的康复。经过术前预康复,患者的 FEV₁ 以及 FVC 显著提

高,提示术前肺功能的容积和流量都有显著提升,运动耐力也明显提高。患者术后康复锻炼有出现低氧血症的风险,限制他们的功能恢复及生活质量的改善^[22]。而术前通过运动锻炼可强化机体的代谢能力,改善肺弥散功能及氧交换能力,有效改善患者术前的心肺储备状态。此外,呼吸训练可以进一步锻炼呼吸肌的强度和耐力,改善呼吸功能^[23]。也有研究^[24]发现预康复虽然能改善患者术前的肺功能,但术后的功能恢复与常规组没有差异,提示要获得长远效益还需术后持续跟进康复计划。

3.3 预康复降低术后肺部并发症的发生率、缩短机械通气时间以及住院时间 有研究^[25]显示,营养不良、吸烟史和 COPD 是肺癌 PPCs 的独立危险因素,而这些因素可以通过预康复进行术前优化,降低 PPCs 发生率和住院时间,这与本研究结果一致。术前的呼吸、咳嗽功能训练能有效地清除肺部组织分泌物,预防肺部感染的发生。术前预康复增强了患者的心肺功能储备,术后可以尽早下床活动,促进术侧肺泡的复张及胸腔积液的引流,有效缩短胸导管的停留天数,降低术后呼吸功能障碍及肺部感染的出现,缩短了机械通气时间。另外,手术使患者机体处于应激状态,能量消耗增加,加上中重度 COPD 患者常合并营养不良,患者营养需求可能增加,通过术前补充蛋白质等,可改善患者的营养状态,且蛋白质的摄入量与肺功能某些指标的改善有一定的相关性^[26]。但 Li 等^[27]研究显示,术前康复组与常规护理组 PPCs 的发生率没有差异,可能是研究所纳入的文献干预措施均为运动锻炼,缺乏更全面的预康复干预策略,故应考虑合并 COPD 患者的疾病特点,探索更加全面的多模式预康复模式。

3.4 局限性 本文存在一定的局限性:首先,运动训练的类型和最佳持续时间在纳入的研究中不一致,患者的基线特征(例如病理类型、疾病进展阶段、合并症、手术切除范围)方面存在较强的异质性;其次,由于试验的特点,很难进行高质量的 RCT。

4 小结

综上所述,开展预康复管理,可有效地改善肺癌合并 COPD 手术患者的功能状态,提高运动的耐受性,提高生存质量,减少 PPCs 的发生,减少术后住院时间,具有较好的运用价值。建议临床建立以护士为主导的多学科预康复管理团队,制订标准化的术前预康复方案,促进肺癌合并 COPD 患者的术后康复。

【参考文献】

- [1] SUNG H, FERLAY J, SIEGEL R L, et al. Global Cancer Statistics 2020; GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. *CA Cancer J Clin*, 2021, 71(3):209-249.
- [2] SEKINE Y, BEHNIA M, FUJISAWA T. Impact of COPD on pulmonary complications and on long-term survival of patients undergoing surgery for NSCLC[J]. *Lung Cancer*, 2002, 37(1): 95-101.
- [3] 中华医学会外科学分会, 中华医学会麻醉学分会. 中国加速康复外科临床实践指南(2021)(一)[J]. *协和医学杂志*, 2021, 12(5): 624-631.
- [4] 陈卫海, 励建安, 许彬, 等. 术前肺康复对肺癌患者术后恢复影响的 Meta 分析[J]. *中国呼吸与危重监护杂志*, 2020, 19(6): 568-576.
- [5] KARENOVICS W, LICKER M, ELLENBERGER C, et al. Short-term preoperative exercise therapy does not improve long-term outcome after lung cancer surgery; a randomized controlled study [J]. *J Thorac Oncol*, 2017, 52(1): 47-54.
- [6] XU X, CHEUNG D S T, SMITH R, et al. The effectiveness of pre- and post-operative rehabilitation for lung cancer: a systematic review and meta-analysis on postoperative pulmonary complications and length of hospital stay[J]. *Clin Rehabil*, 2022, 36(2): 172-189.
- [7] 王慧敏, 王静, 吴红霞. 多学科肺康复干预在肺癌合并中重度慢性阻塞性肺疾病患者围手术期中的应用[J]. *临床与病理杂志*, 2018, 38(4): 798-804.
- [8] 赖玉田, 苏建华, 杨梅, 等. 术前短期综合肺康复训练对肺癌合并轻度慢性阻塞性肺病患者的影响: 一项前瞻性随机对照试验 [J]. *中国肺癌杂志*, 2016, 19(11): 746-753.
- [9] 张慧明, 赵岳. 术前肺康复运动训练对老年肺癌合并中度慢性阻塞性肺疾病病人肺康复的影响[J]. *护理研究*, 2014, 28(13): 1625-1627.
- [10] 何丽. 术前肺康复训练对老年肺癌合并 COPD 患者预后影响分析[J]. *中国医学前沿杂志*, 2018, 10(4): 106-109.
- [11] 孟胜蓝, 杨帆, 戴富强, 等. 术前短期高强度肺康复训练对肺癌合并 COPD 患者围手术期并发症的影响[J]. *中国肺癌杂志*, 2018, 21(11): 841-848.
- [12] 贺斌, 李新, 张鹏, 等. 术前运动训练对肺癌合并 COPD 患者围术期心肺功能的影响[J]. *山东医药*, 2015, 55(18): 21-23.
- [13] 耿灿灿, 茅矛, 陈亮, 等. 术前预康复对 60 岁以上肺癌患者肺功能和运动耐力的影响[J]. *中国康复医学杂志*, 2019, 34(9): 1034-1037, 1042.
- [14] 方翼, 赵擎宇, 黄东锋, 等. 运动训练对低肺功能肺癌患者手术耐受性的影响[J]. *中国康复医学杂志*, 2013, 28(7): 619-623.
- [15] MORANO M T A P, MESQUITA R, DA SILVA G P F, et al. Comparison of the effects of pulmonary rehabilitation with chest physical therapy on the levels of fibrinogen and albumin in patients with lung cancer awaiting lung resection: a randomized clinical trial [J/OL]. [2023-12-15]. <https://bmcpulmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2466-14-121>. DOI: 10.1186/1471-2466-14-121.
- [16] VAGVOLGYI A, ROZGONYI Z, KERTI M, et al. Effectiveness of pulmonary rehabilitation and correlations in between functional parameters, extent of thoracic surgery and severity of post-operative complications: randomized clinical trial[J]. *J Thorac Dis*, 2018, 10(6): 3519-3531.

- [2] 李舒鑫,史素玲,陈媛,等.非急性期脑卒中气管切开患者肺部感染现状及影响因素[J].护理学杂志,2023,38(8):30-32,43.
- [3] 丁亚平,夏姗姗,童祥飞,等.2022版《AARC临床实践指南:人工气道内吸痰》解读[J].护理研究,2022,36(22):3953-3957.
- [4] 朱政,胡雁,邢唯杰,等.不同类型循证问题的构成[J].护士进修杂志,2017,32(21):1991-1994.
- [5] BLAKEMAN T C, SCOTT J B, YODER M A, et al. AARC Clinical practice guidelines: artificial airway suctioning [J]. Respir Care, 2022, 67(2): 258-271.
- [6] DODEK P, KEENAN S, COOK D, et al. Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia[J]. Ann Intern Med, 2004, 141(4): 305-313.
- [7] 梅彬彬,殷庆梅,王雯婷,等.不同吸痰深度对建立人工气道的成年患者吸痰效果系统评价[J].护理学报,2018,25(5):36-42.
- [8] 霍少娟,田金徽,曾晓丽,等.不同吸痰时机吸痰效果比较的 Meta 分析[J].中国呼吸与危重监护杂志,2019,18(5):461-468.
- [9] ZHI M, LING G, Wang G, et al. Subglottic secretion suction for preventing ventilator-associated pneumonia: an updated meta-analysis and trial sequential analysis[J]. Crit Care, 2016; 20(1): 353. DOI: 10.1186/s13054-016-1527-7.
- [10] MBINJI M. Artificial airway: subglottic suctioning[EB/OL]. [2023-04-30]. <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi? T=JS&PAGE=reference&D=jbi&NEWS=N&AN=JBI25229>.
- [11] SIVAPURAM M. Tracheostomy: management of patients[EB/OL]. [2023-04-30]. <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi? T=JS&PAGE=reference&D=jbi&NEWS=N&AN=JBI244>.
- [12] 王珂,孙琳,武燕,等.颅脑损伤患者人工气道分泌物吸引护理实践的最佳证据总结[J].护理学杂志,2019,34(23):82-85.
- [13] 中国病理生理危重病学会呼吸治疗学组.重症患者气道廓清技术专家共识[J/OL]. [2023-04-30]. <https://icu.cma-cmc.com.cn/CN/10.3877/cma.j.issn.2096-1537.2020.03.007>. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2096-1537.2020.03.007.
- [14] 中华医学会呼吸病学分会呼吸治疗学组.成人气道分泌物的吸引专家共识(草案)[J].中华结核和呼吸杂志,2014,37(11):809-811.
- [15] 中华医学会神经外科学分会,中国神经外科重症管理协作组.中国神经外科重症患者气道管理专家共识(2016)[J].中华医学杂志,2016,96(21):1639-1642.
- [16] BROUWERS M C, KHO M E, BROWMAN G P, et al. AGREE II: advancing guideline development, reporting, and evaluation in health care[J]. Prev Med, 2010, 51(5): 421-424.
- [17] 周英凤,朱政,胡雁,等.推动证据向临床转化(八)审查指标的构建[J].护士进修杂志,2020,35(14):1281-1284.
- [18] 孟凡非,马伟艳,那丽秋.经鼻气道内留置吸痰管护理在重症昏迷患者中的应用价值分析[J].中国医学文摘(耳鼻咽喉科学), 2023,38(2):185-187.
- [19] MORGAN P, GUYOT A, RANJAN S, et al. Reduction in ventilator-associated pneumonia following the introduction of subglottic suction endotracheal tubes[J]. Critical Care, 2009, 13(1 suppl): 296-296.

(本文编辑:陈晓英)

(上接第 30 页)

- [17] BENZO R, WIGLE D, NOVOTNY P, et al. Preoperative pulmonary rehabilitation before lung cancer resection: results from two randomized studies[J]. Lung cancer, 2011, 74(3): 441-445.
- [18] DIVISI D, DI FRANCESCO C, DI LEONARDO G, et al. Preoperative pulmonary rehabilitation in patients with lung cancer and chronic obstructive pulmonary disease [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2013, 43(2): 293-296.
- [19] MUJOVIC N, MUJOVIC N, SUBOTIC D, et al. Preoperative pulmonary rehabilitation in patients with non-small cell lung cancer and chronic obstructive pulmonary disease[J]. Arch Med Sci, 2014, 10(1): 68-75.
- [20] STEFANELLI F, MEOLI I, COBUCCIO R, et al. High-intensity training and cardiopulmonary exercise testing in patients with chronic obstructive pulmonary disease and non-small-cell lung cancer undergoing lobectomy[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2013, 44(4): e260-265.
- [21] DEBES C, AISSOU M, BEAUSSIER M. Prehabilitation preparing patients for surgery to improve functional recovery and reduce postoperative morbidity[J]. Ann Fr Anesth Reanim, 2014, 33(1): 33-40.
- [22] BROCKI B C, WESTERDAHL E, LANGER D, et al. Decrease in pulmonary function and oxygenation after lung resection[J]. ERJ Open Res, 2018, 4(1): 55-2017.
- [23] 赵焰,胡海华,张莉.呼吸操在慢性阻塞性肺疾病患者中应用效果的 Meta 分析[J].解放军护理杂志,2019,36(1):32-37.
- [24] LIU W, PAN Y L, GAO C X, et al. Breathing exercises improve post-operative pulmonary function and quality of life in patients with lung cancer: a meta-analysis[J]. Exp Ther Med, 2013, 5(4): 1194-1200.
- [25] AGOSTINI P, CIESLIK H, RATHINAM S, et al. Postoperative pulmonary complications following thoracic surgery: are there any modifiable risk factors? [J]. Thorax, 2010, 65(9): 815-818.
- [26] NGUYEN H T, COLLINS P F, PAVEY T G, et al. Nutritional status, dietary intake, and health-related quality of life in outpatients with COPD[J/OL]. [2023-12-15]. <https://www.dovepress.com/nutritional-status-dietary-intake-and-health-related-quality-of-life-i-peer-reviewed-fulltext-article-COPD>. DOI: 10.2147/COPD.S181322.
- [27] LI X, LI S, YAN S, et al. Impact of preoperative exercise therapy on surgical outcomes in lung cancer patients with or without COPD: a systematic review and meta-analysis[J/OL]. [2023-12-15]. <https://www.dovepress.com/impact-of-preoperative-exercise-therapy-on-surgical-outcomes-in-lung-c-peer-reviewed-fulltext-article-CMAR>. DOI: 10.2147/CMAR.S186432.

(本文编辑:沈园园)