

5 种运动方式对改善血液透析患者心肺耐力效果的网状 Meta 分析

邓思妍¹, 罗细菊¹, 刘一秀¹, 陈静¹, 张璐², 胡化刚¹

(1.苏州大学苏州医学院 护理学院,江苏 苏州 215006;2.西安医学院 护理与康复学院,陕西 西安 710021)

【摘要】 目的 系统评价多种运动方式对改善血液透析(hemodialysis, HD)患者心肺耐力的效果,为临床运动方案的构建提供理论依据。**方法** 计算机检索 PubMed、Embase、The Cochran Library、中国知网、万方等 8 个数据库中关于改善 HD 患者心肺耐力的相关文献。检索时间自建库至 2022 年 6 月 30 日。经过文献筛查和资料提取,采用 Cochran 偏倚评估 2.0 版进行文献质量评价,采用 Revman 5.3 和 STATA 16.0 统计软件进行分析。**结果** 最终纳入 18 项研究,共 818 例,涉及 5 种运动方式。透析中有氧运动、透析中有氧联合抗阻运动、非透析中有氧运动、非透析中有氧联合抗阻运动与常规护理相比,均可以提高 HD 患者峰值摄氧量(均 $P < 0.05$)。网状 Meta 分析显示,非透析中有氧联合抗阻运动和非透析中有氧运动对 HD 患者心肺耐力的改善效果在 5 种运动方式中居于前 2 位。**结论** 多种运动方式可以提高 HD 患者的心肺耐力,其中以非透析中有氧联合抗阻运动效果最为明显。

【关键词】 血液透析;运动;心肺耐力;网状 Meta 分析

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2023.06.025

【中图分类号】 R473.55;R47-05 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2023)06-0105-05

Effects of Five Types of Exercises on Improving the Cardiorespiratory Endurance of Patients Undergoing Hemodialysis: A Network Meta-Analysis

DENG Siyan¹, LUO Xiju¹, LIU Yixiu¹, CHEN Jing¹, Zhang Lu², HU Huagang¹ (1.School of Nursing, Suzhou Medical College of Soochow University, Suzhou 215006, Jiangsu Province, China; 2.School of Nursing and Rehabilitation, Xi'an Medical University, Xi'an 710021, Shanxi Province, China)

Corresponding author: HU Huagang, Tel: 0512-65221324

【Abstract】 Objective To systematically evaluate the effect of 5 types of exercises on the cardiorespiratory endurance of hemodialysis(HD) patients, and to provide a theoretical basis for the construction of clinical exercise programs. **Methods** The relevant literature on improving cardiopulmonary endurance of HD patients were searched by computer from 8 databases including PubMed, Embase, The Cochran Library, CNKI, Wanfang, etc. The retrieval time was from the inceptions to June 2022. After literature screening and data extraction, Cochran bias Assessment 2.0 was used for literature quality evaluation, and Revman 5.3 and STATA 16.0 statistical software were used for analysis. **Results** Eighteen studies with a total of 818 patients involving 5 types of exercises were included. Compared with conventional nursing care, aerobic exercise on dialysis, aerobic exercise on dialysis combined with resistance exercise, aerobic exercise on non-dialysis and aerobic combined with resistance exercise on non-dialysis could increase the peak oxygen uptake in HD patients(all $P < 0.05$). Network Meta-analysis showed that aerobic combined resistance exercise in non-dialysis and aerobic exercise in non-dialysis ranked the top 2 improvement effects on cardiopulmonary endurance of HD patients among the 5 types of exercises. **Conclusions** Various types of exercises can improve the cardiopulmonary endurance of HD patients, among which the effect of aerobic combined resistance exercise in non-dialysis is the best.

【Key words】 hemodialysis; exercise; cardiorespiratory endurance; network Meta-analysis

[Mil Nurs, 2023, 40(06): 105-108, 111]

血液透析(hemodialysis, HD)是最常见的终末期肾脏病替代治疗方式。据统计^[1], 2020 年底,我国 HD 人数为 63.2 万。HD 患者躯体功能远低于健康同龄人^[2-3]。心肺耐力是衡量躯体功能的重要指

标,其降低会影响 HD 患者体力活动能力,导致更多不良结局的发生^[3]。峰值摄氧量(peak oxygen uptake, peakVO₂)是衡量心肺耐力的重要指标^[3],与 HD 患者生活质量和死亡率密切相关^[4]。运动可以改善 HD 躯体功能、提高其生活质量^[2,5]。HD 患者的运动方式包括有氧运动、抗阻运动、有氧联合抗阻运动、神经肌肉电刺激等,并根据运动实施的时间可分为透析中运动与非透析中运动^[6]。HD 患者实施的非透析中有氧运动(non-intradialytic aerobic

【收稿日期】 2022-10-21 **【修回日期】** 2023-04-20

【基金项目】 陕西省自然科学基金基础研究计划(2021JM-498); 苏州市护理学会科研项目(SZHL-B-202204)

【作者简介】 邓思妍, 硕士在读, 护士, 电话: 0512-65221499

【通信作者】 胡化刚, 电话: 0512-65221324

exercise, NAE)多指在非透析时间进行步行或骑自行车;透析中有氧运动(intradialytic aerobic exercise, IAE)常为透析中进行卧位踏车。抗阻运动包括使用弹力带、哑铃等进行的锻炼。透析中有氧联合抗阻运动(intradialytic combined aerobic and resistance exercise, ICE)和非透析中有氧联合抗阻运动(non-intradialytic combined aerobic and resistance exercise, NCE)是将有氧运动与抗阻运动结合,于透析中或非透析时进行。透析中神经肌肉电刺激(intradialytic neuromuscular electrical stimulation, INES)是透析中的被动运动方式,通过在受试者大腿处释放低强度的电流引起肌肉非强直性收缩。运动可提高HD患者peak VO₂水平^[7],但是何种运动方式最为有效尚无一致结论。本研究通过网状Meta分析比较各运动对HD患者peak VO₂改善的效果,并对其有效性进行排序,筛选最佳运动方式,为临床运动方案的构建提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 检索策略 计算机检索PubMed、The Cochrane Library、Embase、Web of Science、中国知网、万方、维普、中国生物医学文献服务系统中关于改善HD患者心肺耐力的相关文献。检索时间为建库至2022年6月30日。采用主题词与自由词相结合的方式,中文检索策略为血液透析/血液净化/透析、运动锻炼/有氧/抗阻/踏车/有氧联合抗阻运动/联合运动/拉伸、峰值摄氧量/最大摄氧量/心肺耐力。英文检索策略为end-stage kidney disease/chronic kidney failure/renal dialysis/dialysis/hemodialysis, exercise/resistance training/aerobic exercise/combined aerobic and resistance exercise/combined exercise/stretch/peak VO₂/VO₂max/cardiopulmonary fitness。

1.2 文献纳入及排除标准 纳入标准:(1)研究对象为HD患者,HD时间≥3个月,年龄≥18岁。(2)干预措施为试验组采用运动干预,干预方式包括但不限于IAE、ICE、NAE、NCE、INES;对照组采用常规护理(usual care, UC)或与试验组不同的运动干预措施。(3)结局指标为peak VO₂。(4)研究类型为随机对照试验。排除标准:非中、英文文献;会议摘要;数据缺失。

1.3 文献管理和资料提取 使用EndNote X9对文献进行管理。由2名独立的研究者按照纳入和排除标准筛选文献并进行数据提取,遇到分歧则讨论解决。提取资料包括第一作者、发表年份、国家、样本量、患者年龄和透析龄、干预措施(运动方式、干预频率、持续时间)。

1.4 文献质量评价 使用Cochrane推荐的偏倚风险评价工具2.0^[8]进行文献质量评价,评价内容包括随机化过程、偏离既定干预、结局数据缺失、结局测量、结果选择性报告等6个领域。每个领域的偏倚风险被分为低风险、有一定风险和高风险3个等级。若所有领域均评价为低风险,则整体偏倚风险为低风险,质量评价为A;若出现一个及以上领域评价为有一定风险且没有高风险,则整体偏倚风险为有一定风险,质量评价为B;若出现一个及以上领域评价为高风险,则整体偏倚风险为高风险,质量评价为C^[8]。本研究仅纳入文献质量评价A及B的文献。

1.5 统计学处理 采用均值差异(mean difference, MD)为效应指标,计算其95%置信区间(confidence interval, CI)。采用RevMan 5.3行传统Meta分析。采用 χ^2 检验行异质性检验,若 $P>0.1$, $I^2<50\%$,则研究间无异质性,选择固定效应模型;若 $P\leq 0.1$, $I^2\geq 50\%$,则研究间异质性较大,选择随机效应模型。采用STATA 16.0软件进行网状Meta分析。当证据网存在闭合环时,采用节点切割法判断直接比较与间接比较的一致性,若差异无统计学意义,则采用一致性模型进行网状Meta分析;反之则采用不一致性模型。通过累积排序概率图下面积(surface under the cumulative ranking, SUCRA)对各干预措施的有效性进行排序,其排名越靠前,说明成为最佳干预措施的可能性越大^[9]。检验水准取 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 文献检索结果 初次检索获得文献6832篇,剔除重复文件后4761篇,阅读文题及摘要初筛后获得253篇,阅读全文后最终纳入文献18篇^[10-27]。

2.2 纳入文献的基本特征及质量评价 纳入18篇文献中,英文17篇^[10-14,16-27]、中文1篇^[15]。研究开展于9个国家,共计818例患者。涉及5种运动方式,其中包括IAE、ICE、INES、NCE及NAE。所有结局指标均为研究开展前后peak VO₂的差值,若原始文献中未报道差值,则根据指南中公式计算出差值^[8],纳入研究的基本特征见表1。2篇文献^[11,20]质量等级为A,其余^[10,12-19,21-27]均为B。5篇文献^[10,12,17,20-21]介绍了随机化序列的产生方法并实施了分配隐藏;9篇文献^[10,12-13,15-16,18,20,25,27]采用了意向性分析方法;9篇文献^[11-13,15-16,20,23,25,27]介绍了失访率及原因;因本研究结局为客观指标,不受测量者盲法影响,故所有文献均不存在结局测量偏倚。

2.3 不同运动方式对提高HD患者peak VO₂效果的传统Meta分析 结果显示,IAE、ICE、NAE、NCE与UC相比,可以提高HD患者peak VO₂($P<0.05$),见表2。

表 1 纳入文献基本特征

第一作者	发表时间 (年)	国家	样本量[例(男性)]		年龄[岁, $\bar{x} \pm s$ 或 $M(Q)$]		透析龄[月, $\bar{x} \pm s$ 或 $M(Q)$]		运动方式		干预频率 ($f/\text{次} \cdot \text{周}^{-1}$)	干预时长 (周)	质量 等级
			T	C	T	C	T	C	T	C			
Andrade 等 ^[10]	2021	巴西	20(14)	19(9)	56 $\pm$ 15	52 $\pm$ 15	19(94)	19(65)	ICE	UC	3	12	B
Myers 等 ^[11]	2021	美国	13(13)	15(15)	66 $\pm$ 8	66 $\pm$ 7	51 $\pm$ 47	48.6 $\pm$ 47	NCE	UC	7	12	A
Greenwood 等 ^[12]	2021	英国	74(—)	68(—)	61(15)	60(14)	—	—	ICE	UC	3	24	B
Fathi 等 ^[13]	2021	伊朗	15(15)	15(15)	54 $\pm$ 3	55 $\pm$ 2	—	—	IAE	UC	3	24	B
Sovatzidis 等 ^[14]	2020	希腊	10(8)	10(9)	53 $\pm$ 17	53 $\pm$ 8	89 $\pm$ 10	90 $\pm$ 10	IAE	UC	3	24	B
朱礼阳等 ^[15]	2020	中国	53(29)	53(35)	47 $\pm$ 14	48 $\pm$ 13	13 $\pm$ 6	15 $\pm$ 5	NCE	UC	4	12	B
Oliveira E Silva 等 ^[16]	2019	巴西	15(7)	15(8)	50 $\pm$ 17	58 $\pm$ 15	26 $\pm$ 15	21 $\pm$ 27	IAE	UC	3	16	B
McGregor 等 ^[17]	2018	英国	16(13) ^a 17(14) ^b	18(11)	52(16) ^a 52(18) ^b	54(17)	48(44) ^a 56(41) ^b	49(39)	IAE ^a INES ^b	UC	3	10	B
Belik 等 ^[18]	2018	巴西	15(7)	15(8)	50 $\pm$ 17	58 $\pm$ 15	26 $\pm$ 15	21 $\pm$ 27	IAE	UC	3	16	B
Groussard 等 ^[19]	2015	法国	8(5)	10(7)	67 $\pm$ 5	68 $\pm$ 4	37 $\pm$ 8	41 $\pm$ 8	IAE	UC	3	12	B
Reboredo 等 ^[20]	2015	巴西	12(5)	12(5)	51 $\pm$ 11	42 $\pm$ 13	40 $\pm$ 41	58 $\pm$ 53	IAE	UC	3	12	A
Bohm 等 ^[21]	2014	加拿大	17(—)	20(—)	52 $\pm$ 15	53 $\pm$ 17	37 $\pm$ 69	21 $\pm$ 30	IAE	NAE	3~7	24	B
Kouidi 等 ^[22]	2009	希腊	30(18)	29(16)	55 $\pm$ 9	53 $\pm$ 6	76 $\pm$ 44	74 $\pm$ 47	ICE	UC	3	40	B
Ouzouni 等 ^[23]	2009	希腊	19(14)	14(13)	47 $\pm$ 16	51 $\pm$ 12	92 $\pm$ 84	103 $\pm$ 72	ICE	UC	3	40	B
Kouidi 等 ^[24]	2004	希腊	16(10)	18(11)	53 $\pm$ 11	54 $\pm$ 11	84 $\pm$ 58	82 $\pm$ 60	NCE	ICE	3	192	B
Tsuyuki 等 ^[25]	2003	日本	17(9)	12(5)	40 $\pm$ 12	40 $\pm$ 11	25 $\pm$ 30	32 $\pm$ 31	NAE	UC	2~3	20	B
Konstantinidou 等 ^[26]	2002	希腊	16(11) ^a	12(4)	46 $\pm$ 14 ^a	50 $\pm$ 8	78 $\pm$ 62 ^a	79 $\pm$ 86	NCE ^a	UC	3~5	24	B
			10(8) ^b		48 $\pm$ 12 ^b		72 $\pm$ 66 ^b		ICE ^b				
			10(8) ^c		51 $\pm$ 13 ^c		62 $\pm$ 37 ^c		NAE ^c				
Deligiannis 等 ^[27]	1999	希腊	30(17)	30(15)	48 $\pm$ 12	48 $\pm$ 11	76 $\pm$ 36	74 $\pm$ 43	NCE	UC	3~4	24	B

注:T 为试验组,C 为对照组;a 为试验组 1,b 为试验组 2,c 为试验组 3

表 2 不同运动方式对提高 HD 患者 peak VO₂ 效果的传统 Meta 分析

试验组	对照组	纳入研究数	异质性检验		模型选择	Meta 分析结果	
			I ² (%)	P		MD(95%CI)	P
IAE	UC	7 ^[13-14, 16-20]	17	0.300	固定	2.67 (1.43~3.91)	<0.001
ICE	UC	5 ^[10, 12, 22-23, 26]	73	0.005	随机	3.46 (1.31~5.62)	0.002
NAE	UC	2 ^[25-26]	0	0.370	固定	4.67 (1.74~7.60)	0.002
NCE	UC	4 ^[11, 15, 26-27]	83	<0.001	随机	4.13 (1.15~7.10)	0.007
ICE	NCE	2 ^[24, 26]	0	0.700	固定	-2.43 (5.32~0.46)	0.100

2.4 不同运动方式对提高 HD 患者 peak VO₂ 效果的网状 Meta 分析 5 种运动干预形成以 UC 为中心的星形结构,共形成 6 个闭合环,见图 1。采用节点切割法判断直接比较与间接比较的一致性结果显示均 $P>0.05$,故采用一致性模型进行网状 Meta 分析。结果显示,在提高 HD 患者 peak VO₂ 方面,IAE、ICE、NAE、NCE 均优于 UC(均 $P<0.05$);而 INES 与 UC 相比,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 3。各种运动干预对提高 HD 患者 peak VO₂ 的效果根据 SUCRA 排序依次为:NCE(83.3%)>NAE(66.3%)>ICE(62.7%)>IAE(46.0%)>INES(35.7%)>UC(6.1%)。

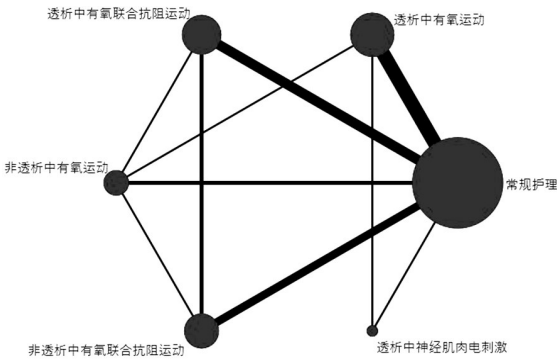


图 1 网状 Meta 分析证据网络图

表 3 不同运动方式对提高 HD 患者 peak VO₂ 效果的网状 Meta 分析(MD,95%CI)

运动方式	NCE	NAE	ICE	IAE	INES
NAE	0.76(−2.83~4.35)	1	—	—	—
ICE	0.98(−1.53~3.49)	0.22(−3.26~3.70)	1	—	—
IAE	1.77(−1.12~4.66)	1.01(−2.38~4.40)	0.79(−1.92~3.50)	1	—
INES	2.66(−2.73~8.05)	1.90(−3.88~7.68)	1.68(−3.62~6.98)	0.89(−4.13~5.91)	1
UC	4.16(2.05~6.26)	3.40(0.28~6.51)	3.17(1.30~5.05)	2.38(0.40~4.37)	1.49(−3.47,6.45)

2.5 发表偏倚评估 以 peak VO₂ 为结局指标检验发表偏倚,绘制校正漏斗图显示,散点分布可能不对称,提示本研究可能存在一定的发表偏倚。

3 讨论

3.1 多种运动干预均可以提高 HD 患者的心肺耐力 peak VO₂ 是衡量 HD 患者心肺耐力的重要指标^[4]。既往研究^[2,10,26]均显示,运动是改善 HD 患者心肺耐力的有效方式,美国国家肾脏病基金会也在肾脏病预后质量倡议^[28]中提到,每个活动能力正常的成年 HD 患者都应该进行运动。本研究中传统 Meta 分析结果显示,NCE、NAE、ICE、IAE 均可以提高 HD 患者的 peak VO₂ 水平,与既往研究^[7]结果一致,分析其原因,主要有运动可以增加肌纤维中线粒体数目、增强氧化酶活性、提升毛细血管发达程度,且运动后呼吸和血液循环速度加快,氧气的摄入和利用率得到提高,从而改善了心肺耐力。

3.2 NCE 和 NAE 是提高 HD 患者心肺耐力最有效的措施 本研究纳入文献中有关 IAE 和 ICE 的研究较多,这也是目前国内外开展研究最多的 2 种透析中运动干预方式^[7]。网状 Meta 分析结果显示,NCE 和 NAE 是提高 HD 患者 peak VO₂ 最有效的方式,这与 Scapini 等^[29]网状 Meta 分析中关于有氧联合抗阻运动能提高 peak VO₂ 的结果一致。但是 Scapini 等^[29]将透析中和非透析中运动干预的效果合并,无法明确何种运动效果更好。本研究纳入文献中,NCE 以有氧踏车结合低强度抗阻训练为主,NAE 以户外步行或骑车为主,绝大部分研究的干预时长超过 24 周,长于部分透析中运动的研究,由此提示运动对 peak VO₂ 的效果可能与运动持续时间相关,坚持运动的时间越长,对 peak VO₂ 的改善效果越好^[4]。有学者^[6]认为,非透析中运动的优势在于运动方式选择更多,运动方式较为灵活,故而更有助于调动患者运动的积极性。综上,可以认为 NCE 与 NAE 是提高 HD 患者 peak VO₂ 最有效的方法。

3.3 本研究局限性 由于运动干预的特点,难以实施受试者盲法,因此本研究仅评价了评估者盲法;部分纳入文献未解释脱落数据的具体原因,或受试者脱落率较高,均可能导致研究间异质性增加。各研究间运动干预持续时间、每周运动频率、运动强度均有一定差异,可能会对结果产生影响。另外,本研究仅纳入中、英文文献,可能存在文献收录不全情况。

4 小结

本研究通过对纳入的 18 项关于 5 种运动干预对提高 HD 患者 peak VO₂ 的随机对照试验进行网状 Meta 分析的结果显示,多种运动方式对 HD 患者

心肺耐力的改善效果均优于 UC,其中 NCE 和 NAE 对心肺耐力的改善效果最为明显。透析中心可结合 HD 患者的身体情况有针对性地制定运动计划,从而提高 HD 患者心肺耐力,改善其预后。

【参考文献】

- [1] 中国医药教育协会肾病与血液净化专业委员会血液透析低血压防治专家组,中日友好医院肾病科,大连医科大学附属第一医院肾内科.血液透析中低血压防治专家共识(2022)[J].中华内科杂志,2022,61(3):269-281.
- [2] HU H,LIU X,CHAU P H,et al.Effects of intradialytic exercise on health-related quality of life in patients undergoing maintenance haemodialysis:a systematic review and Meta-analysis[J].Qual Life Res,2021,31(7):1915-1932.
- [3] JOHANSEN K L. Physical functioning and exercise capacity in patients on dialysis[J].Adv Ren Replace Ther,1999,6(2):141-148.
- [4] SIETSEMA K E,AMATO A,ADLER S G,et al.Exercise capacity as a predictor of survival among ambulatory patients with end-stage renal disease[J].Kidney Int,2004,65(2):719-724.
- [5] 徐琴娟,胡雁飞,胡化刚.不同运动方式对改善维持性血液透析患者步行能力的网状 Meta 分析[J].解放军护理杂志,2021,38(7):1-5.
- [6] FANG H,BURROWS B T,KING A C,et al.A comparison of intradialytic versus out-of-clinic exercise training programs for hemodialysis patients[J].Blood Purif,2020,49(1-2):151-157.
- [7] FERRARI F,HELAL L,DIPP T,et al.Intradialytic training in patients with end-stage renal disease:a systematic review and Meta-analysis of randomized clinical trials assessing the effects of five different training interventions[J].J Nephrol,2020,33(2):251-266.
- [8] HIGGINS J,THOMAS J,CHANDLER J,et al.Cochrane handbook for systematic reviews of interventions[M].Second Edition. Hoboken,NJ: Wiley-Blackwell,2019:39-45.
- [9] SALANTI G,ADES A E,IOANNIDIS J P A.Graphical methods and numerical summaries for presenting results from multiple treatment Meta-analysis:an overview and tutorial[J].J Clin Epidemiol,2011,64(2):163-171.
- [10] ANDRADE F P,BORBA G C,DA SILVA K C,et al.Intradialytic periodized exercise improves cardiopulmonary fitness and respiratory function:a randomized controlled trial[J].Semin Dial,2022,35(2):181-189.
- [11] MYERS J,CHAN K,CHEN Y,et al.Effect of a home-based exercise program on indices of physical function and quality of life in elderly maintenance hemodialysis patients [J]. Kidney Blood Press Res,2021,46(2):196-206.
- [12] GREENWOOD S A,KOUFAKI P,MACDONALD J H,et al. Exercise programme to improve quality of life for patients with end-stage kidney disease receiving haemodialysis: the PEDAL RCT[J].Health Technol Assess,2021,25(40):1-52.
- [13] FATHI M,HEJAZI K.The effect of six months aerobic exercise during dialysis on liver enzymes,cystatin C and quality of life of hemodialysis patients[J].J Sports Med Phys Fitness,2021,61(11):1515-1522.
- [14] SOVATZIDIS A,CHATZINIKOLAOU A,FATOUROS I G,et al.Intradialytic cardiovascular exercise training alters redox status, reduces inflammation and improves physical performance in patients with chronic kidney disease[J/OL]. [2023-03-21]. <https://www.mdpi.com/2076-3921/9/9/868>.DOI:10.3390/antiox9090868.

(下转第 111 页)

表1 两组废液污染情况评分的比较[n(%)]

组别	0分	1分	2分	3分
对照组(n=40)	4(10.00)	11(27.50)	17(42.50)	8(20.00)
观察组(n=40)	22(55.00)	15(37.50)	3(7.50)	0(0.00)

$$Z = -5.463, P < 0.001$$

3 讨论

ERCP 操作中发生活检阀门漏液虽然是个很细微的问题,而且对于手术时长、操作质量并不会产生任何明确的影响,但其在临床中却极为常见,给术者及患者均带来不适的体验。针对活检阀门漏液的问题,很多单位都有自己解决此问题的方法,例如我科长期使用 PE 手套收集术中废液,其缺点在于需要手动在手套侧边开口,且侧开口的开设位置和大小都需依据医护人员的经验设定,对经验少的医护人员来说是一个挑战。再者,使用 PE 手套时,虽然其可以收集到大部分废液,但其顶端处于开放状态,废液所散发的气味仍然会散发到手术环境中。

消化内镜废液积漏袋具有使用方便,固定可靠等特点。本研究的结果证实该积漏袋通过将器械出口与废液出口分离,实现了更好的废液收集效果,有效减少了废液对手术环境及操作人员造成污染情况的发生。而且,由于积漏袋是密闭的,气味污染的问题

也得到解决。综上,消化内镜下手术废液积漏袋可以有效收集 ERCP 操作中产生的废液,减少术中废液污染手术室内环境及人员衣物情况,具有较高的临床使用价值。但本研究亦有以下不足:(1)本研究中统计的废液量较少,手套及漏液袋内残余的液体量可能会对结果产生影响;(2)仅有本内镜中心一个单位参与研究,可能存在病种或人群偏倚。故而该专利的推广仍需多中心的临床实验以验证。

【参考文献】

- [1] 李鹏,王拥军,王文海.中国经内镜逆行胰胆管造影术指南(2018版)[J].临床肝胆病杂志,2018,34(12):2537-2554.
- [2] 国家消化内镜专业质量控制中心,中国医师协会内镜医师分会,中华医学会消化内镜学分会.中国消化内镜诊疗中心安全运行指南(2021)[J].中华消化内镜杂志,2021,38(6):421-425.
- [3] 王淑萍,张倩,许丽君,等.内镜下治疗十二指肠乳头括约肌切缘出血的护理配合技巧[J].解放军护理杂志,2022,39(1):88-89,96.
- [4] RUSTAGI T, JAMIDAR P A. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography-related adverse events: general overview[J]. Gastrointest Endosc Clin N Am, 2015, 25(1): 97-106.
- [5] COTTON P B, EISEN G, ROMAGNUOLO J, et al. Grading the complexity of endoscopic procedures: results of an ASGE working party[J]. Gastrointest Endosc, 2011, 73(5): 868-874.

(本文编辑:郁晓路)

(上接第108页)

- [15] 朱礼阳,鲁美苏,王红林,等.透析间期计划性有氧-抗阻运动对患者营养状态及透析低血压的影响[J].中华现代护理杂志,2020,26(14):1894-1898.
- [16] OLIVEIRA E SILVA V R, BELIK F S, HUEB J C, et al. Aerobic exercise training and nontraditional cardiovascular risk factors in hemodialysis patients: results from a prospective randomized trial[J]. Cardioresenal Med, 2019, 9(6): 391-399.
- [17] MCGREGOR G, ENNIS S, POWELL R, et al. Feasibility and effects of intra-dialytic low-frequency electrical muscle stimulation and cycle training: a pilot randomized controlled trial[J/OL]. [2023-03-21]. https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0200354. DOI: 10.1371/journal.pone.0200354.
- [18] BELIK F S, OLIVEIRA E SILVA V R, BRAGA G P, et al. Influence of intradialytic aerobic training in cerebral blood flow and cognitive function in patients with chronic kidney disease: a pilot randomized controlled trial[J]. Nephron, 2018, 140(1): 9-17.
- [19] GROUSSARD C, ROUCHON-ISNARD M, COUTARD C, et al. Beneficial effects of an intradialytic cycling training program in patients with end-stage kidney disease[J]. Appl Physiol Nutr Metab, 2015, 40(6): 550-556.
- [20] REBOREDO M M, NEDER J A, PINHEIRO B V, et al. Intra-dialytic training accelerates oxygen uptake kinetics in hemodialysis patients[J]. Eur J Prev Cardiol, 2015, 22(7): 912-919.
- [21] BOHM C, STEWART K, ONYSKIE-MARCUS J, et al. Effects of intra-dialytic cycling compared with pedometer on physical function in chronic outpatient hemodialysis: a prospective randomized trial[J]. Nephrol Dial Transplant, 2014, 29(10): 1947-1955.
- [22] KOUIDI E J, GREKAS D M, DELIGIANNIS A P. Effects of exercise training on noninvasive cardiac measures in patients undergoing long-term hemodialysis: a randomized controlled trial[J]. Am J Kidney Dis, 2009, 54(3): 511-521.

- [23] OUZOUNI S, KOUIDI E, SIOULIS A, et al. Effects of intradialytic exercise training on health-related quality of life indices in haemodialysis patients[J]. Clin Rehabil, 2009, 23(1): 53-63.
- [24] KOUIDI E, GREKAS D, DELIGIANNIS A, et al. Outcomes of long-term exercise training in dialysis patients: comparison of two training programs[J]. Clin Nephrol, 2004, 61(Suppl 1): S31-S38.
- [25] TSUYUKI K, KIMURA Y, CHIASHI K, et al. Oxygen uptake efficiency slope as monitoring tool for physical training in chronic hemodialysis patients[J]. Ther Apher Dial, 2003, 7(4): 461-467.
- [26] KONSTANTINIDOU E, KOUKOUVOU G, KOUIDI E, et al. Exercise training in patients with end-stage renal disease on hemodialysis: comparison of three rehabilitation programs[J]. J Rehabil Med, 2002, 34(1): 40-45.
- [27] DELIGIANNIS A, KOUIDI E, TOURKANTONIS A. Effects of physical training on heart rate variability in patients on hemodialysis[J]. Am J Cardiol, 1999, 84(2): 197-202.
- [28] K/DOQI Workgroup. K/DOQI clinical practice guidelines for cardiovascular disease in dialysis patients[J]. Am J Kidney Dis, 2005, 45(4 Suppl 3): S1-S153.
- [29] SCAPINI K B, BOHLKE M, MORAES O A, et al. Combined training is the most effective training modality to improve aerobic capacity and blood pressure control in people requiring haemodialysis for end-stage renal disease: systematic review and network Meta-analysis[J]. J Physiother, 2019, 65(1): 4-15.

(本文编辑:郁晓路)