

早期运动锻炼对预防重症患者 ICU后综合征的系统评价

张军¹ 赵心阳² 王爱平¹

¹中国医科大学附属第一医院护理部,沈阳 110001; ²中国医科大学附属第一医院呼吸与危重症医学科,沈阳 110001

通信作者:王爱平, Email: jianghaoran88@hotmail.com

【摘要】 目的 系统评价早期运动锻炼对重症患者身体功能、心理健康、生存质量及ICU后综合征(PICS)发生率的影响。方法 检索PubMed、Web of Science、Embase、Cochrane Library、中国知网(CNKI)、万方数据、维普数据等数据库,有关重症加强治疗病房(ICU)成人患者早期运动锻炼效果的随机对照试验(RCT),检索时限为建库至2019年1月。对照组为常规治疗,观察组为比常规运动锻炼更早的时间点或者入ICU 7 d内给予的锻炼。由2名研究者应用Cochrane偏倚风险评估标准对纳入文献进行方法学质量评价,并进行资料提取。采用Meta分析评价早期运动锻炼对危重患者ICU获得性肌无力(ICU-AW)发生率、肌肉力量[医学研究委员会肌力评分(MRC-Score)]、谵妄发生时间、焦虑抑郁发生率[医院焦虑抑郁量表(HADS)评价]、生存质量[欧洲五维健康量表(EQ5D)、简明健康调查量表(SF-36)评价]、PICS发生率的影响。结果 共纳入9篇RCT研究、共917例患者。与对照组相比,观察组ICU-AW发生率显著降低[优势比(OR)=0.42,95%可信区间(95%CI)=0.22~0.82, P=0.01], MRC-Score明显升高[加权均数差(WMD)=4.44, 95%CI=1.18~7.71, P=0.008],而两组谵妄发生时间(WMD=-0.05, 95%CI=-0.25~0.15, P=0.60)、焦虑抑郁发生率(OR=0.79, 95%CI=0.30~2.10, P=0.64)差异无统计学意义。在生存质量分析中,两组EQ5D评分差异无统计学意义(WMD=-5.30, 95%CI=-26.81~16.22, P=0.63),而观察组SF-36评分显著高于对照组(WMD=12.32, 95%CI=11.38~13.27, P<0.0001)。仅有1项研究涉及PICS发生率,故未进行Meta分析。结论 早期运动锻炼可以改善重症患者身体功能,但对患者心理健康、生存质量的影响尚不明确,且缺乏对PICS发生率的有力证据。

【关键词】 重症; 早期运动锻炼; ICU后综合征

基金项目:辽宁省自然科学基金联合基金指导计划项目(20180550969)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.08.019

Early rehabilitation to prevent post-intensive care syndrome in critical illness patients: a Meta-analysis

Zhang Jun¹, Zhao Xinyang², Wang Aiping¹

¹Clinical Nursing Section, the First Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, Liaoning, China;

²Department of Respiratory and Critical Care Medicine, the First Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, Liaoning, China

Corresponding author: Wang Aiping, Email: jianghaoran88@hotmail.com

【Abstract】 Objective To systematically evaluate the effects of early exercise on physical function, mental health, quality of life and incidence of post-intensive care syndrome (PICS) in critical illness patients. **Methods** A computerized search was performed through PubMed, Web of Science, Embase, Cochrane Library, CNKI, Wanfang and VIP Database for randomized controlled trials (RCT) which studied the effects of early exercise in adult patients in intensive care unit (ICU). The retrieval time was from the establishment of database to January 2019. The control group was given routine treatment, while the observation group was given exercise earlier than routine exercise or within 7 days of ICU entry. Two researchers used Cochrane bias risk assessment criteria to evaluate the methodological quality of the included literature and extract data. Meta-analysis was used to analyze the incidence of ICU-AW, Medicine Research Council muscle strength score (MRC-Score), occurrence time of delirium, incidence of anxiety and depression [hospital anxiety and depression scale (HADS)], quality of life [European five-dimensional health scale (EQ5D), concise health survey scale (SF-36) score evaluation] and the incidence of PICS. **Results** Nine RCT studies and 917 patients were included. Compared with the control group, the incidence of ICU-AW in the observation group was significantly decreased [odds ratio (OR) = 0.42, 95% confidence interval (95%CI) = 0.22-0.82, P = 0.01], and the MRC-Score was increased [weight mean difference (WMD) = 4.44, 95%CI = 1.18-7.71, P = 0.008]. There was no significant difference in occurrence time of delirium (WMD = -0.05, 95%CI = -0.25-0.15, P = 0.60), and the incidence of anxiety and depression (OR = 0.79, 95%CI = 0.30-2.10, P = 0.64) between the two groups. In quality of life analysis, there was no significant difference in EQ5D score between the two groups (WMD = -5.30, 95%CI = -26.81-16.22, P = 0.63), while SF-36 score in the observation group was significantly higher than that in the control group (WMD = 12.32, 95%CI = 11.38-13.27, P < 0.0001). Only one study involved the incidence of PICS, so no Meta-analysis was performed. **Conclusion** Early exercise can improve the physical function of critical illness patients, but the impact on mental health and quality of life

of patients is unclear, and there is no strong evidence for the incidence of PICS.

【Key words】 Critical illness; Early exercise; Post-intensive care syndrome

Fund program: Liaoning Natural Science Foundation Joint Fund Guidance Plan (20180550969)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.08.019

ICU后综合征(PICS)是指重症患者转出重症加强治疗病房(ICU)后在身体功能、认知功能和心理方面新出现或持续加重的一系列功能障碍,并且这些障碍在出院后持续影响患者^[1],其临床表现为谵妄、创伤后应激障碍、焦虑或者抑郁^[2]。PICS严重影响了重症患者出院后的日常生活^[3]。目前已有研究表明,综合护理、ICU日记等干预措施可以降低PICS发生率^[4-5]。运动锻炼作为干预手段可以提高躯体力量和功能^[6],减轻炎症程度和影响氧化应激反应^[7],可以预防和治疗重症患者某些身心功能障碍。Kayambu等^[8]的系统评价表明,运动锻炼可以提高重症患者的生存质量,但其纳入的研究并非完全应用早期运动锻炼。所以,目前尚不了解早期运动锻炼对预防PICS的效果。本研究通过Meta分析评价早期运动锻炼对预防PICS的效果,旨在为重症患者进行早期运动锻炼提供循证依据。

1 资料与方法

1.1 文献检索策略:检索PubMed、Web of Science、Embase、Cochrane Library等英文数据库以及中国知网(CNKI)、万方数据、维普数据等中文数据库;英文检索词:critical care、intensive care rehabilitation、physical therapy、physiotherapy、exercise、exercises、activities of daily living、post-intensive care syndrome、delirium;中文关键词:重症监护、早期运动、早期锻炼、活动、功能锻炼、早期运动锻炼、ICU后综合征、ICU综合征;检索时限为建库至2019年1月。

1.2 文献纳入标准:①研究类型:随机对照试验(RCT)。②研究对象:ICU成人患者(年龄>18岁)。③干预措施及对照措施:观察组为早期运动锻炼,指与常规运动锻炼相比更早时间点或者入ICU 7 d内给予锻炼^[9];对照组为常规治疗。④结局指标:ICU获得性肌无力(ICU-AW)发生率、医学研究委员会肌力评分(MRC-Score)、谵妄发生时间、医院焦虑抑郁量表(HADS)评分、欧洲多维健康量表(EQ5D)评分、简明健康调查量表(SF-36)评分、PICS发生率。

1.3 文献排除标准:①入ICU前接受运动锻炼的研究;②重复研究;③会议摘要。

1.4 文献的质量评价:由2名研究者应用Cochrane协作网偏倚风险评估标准对纳入文献进行方法学质

量评价。若产生分歧则通过讨论或参考第3名研究者的意见。内容包括:①随机分配方法是否正确;②是否分配隐藏;③是否使用盲法;④结果数据是否完整;⑤是否选择性报告结果;⑥是否有其他偏倚。当偏倚存在且可能影响研究结果时定义为高风险;当偏倚不存在或者存在但不影响研究结果时定义为低风险。完全满足标准的文献质量等级为A;部分满足者为B;完全不满足者为C。

1.5 资料提取:由2名研究者独立提取纳入研究的资料信息,包括:作者、国家、发表杂志、发表年份、研究人群、样本量、干预措施、结局指标、潜在偏倚、临床结局、不良事件、随访结局和统计分析方法等相关信息。如研究资料信息不全,联系研究作者以获得相应的信息。

1.6 数据分析:使用RevMan 5.3软件进行统计分析。采用 I^2 检验对异质性进行定量分析,当 $P<0.1$ 、 $I^2>50%$ 时,研究间存在显著异质性,采用随机效应模型;当 $P\geq 0.1$ 、 $I^2\leq 50%$ 时,则认为研究间异质性较小或无异质性,采用固定效应模型。二分类变量用优势比(OR)及其95%可信区间(95%CI)表示相对风险度;计量资料用加权均数差(WMD)及其95%CI为统计指标。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 文献纳入情况:根据检索策略共检索到5 164篇文献,根据摘要内容初步纳入49篇,阅读全文及审阅后,最终纳入9篇文献^[10-18],其基本特征见表1。

2.2 纳入研究的质量(表2):除1篇文献质量等级为A外,其他8篇均为B。9项研究均提及随机方法;4项研究采用分配隐藏;1项研究采用双盲试验。

2.3 Meta分析结果

2.3.1 早期运动锻炼对重症患者ICU-AW发生率的影响(图1):2项研究^[10-11]评估了ICU-AW发生率,各研究间不存在异质性($I^2=0%$),采用固定效应模型进行分析,结果显示,观察组ICU-AW发生率显著低于对照组($OR=0.42$, $95%CI=0.22\sim 0.82$, $P=0.01$)。说明早期运动锻炼可明显降低重症患者ICU-AW发生率。

2.3.2 早期运动锻炼对重症患者MRC-Score的影响(图2):3项研究^[10-12]评价了MRC-Score,各研

究间不存在异质性 ($I^2=0\%$), 采用固定效应模型进行分析, 结果显示, 观察组 MRC-Score 显著高于对照组 ($WMD=4.44, 95\%CI=1.18 \sim 7.71, P=0.008$)。说明早期运动锻炼可明显改善重症患者肌肉力量。

2.3.3 早期运动锻炼对重症患者谵妄发生时间的影响(图 3): 4 项研究^[10, 13-15]评价了谵妄发生时间, 各研究间不存在异质性 ($I^2=38\%$), 采用固定效应模型进行分析, 结果显示, 观察组谵妄发生时间与

表 1 早期运动锻炼预防重症患者 PICS 的 Meta 分析纳入研究的基本特征

纳入研究	例数(例)		干预措施		观察组干预情况		结局指标
	观察组	对照组	观察组	对照组	干预时间	干预频次	
Schweickert 等 ^[10]	49	55	早期物理治疗(清醒患者接受主动运动, 昏迷患者接受被动运动)	常规护理	入 ICU 后	每日 1 次	MRC-Score、ICU-AW、谵妄发生时间
Hodgson 等 ^[11]	29	21	早期功能康复锻炼(清醒患者接受主动运动, 昏迷患者接受被动运动)	常规护理	入 ICU 后	每日 1 次, 根据 IMS 制定运动时间	MRC-Score、ICU-AW、EQ5D
Kayambu 等 ^[12]	26	24	早期康复治疗(清醒患者接受主动运动, 昏迷患者接受被动运动)	常规护理	入 ICU 48 h 后	每周 1~2 次	MRC-Score、HADS、SF-36
Morris 等 ^[13]	150	150	早期运动锻炼(清醒患者接受主动运动, 昏迷患者接受被动运动)	常规护理	入 ICU 后	每日 3 次	谵妄发生时间、SF-36
权明桃等 ^[14]	43	42	早期运动疗法	常规护理	入 ICU 48 h 后	每日 1 次	谵妄发生时间
饶巧莹等 ^[15]	90	90	早期活动干预	常规护理	入 ICU 后	每日 1 次	谵妄发生时间
Jones 等 ^[16]	22	20	早期强化理疗和结构性运动计划	常规护理	入 ICU 7 d 内	每周 3 次	HADS
Brummel 等 ^[17]	14	12	早期物理治疗	常规护理	入 ICU 7 d 内	每日 1 次	EQ5D
李桃姿 ^[18]	40	40	早期功能锻炼	常规护理	入 ICU 后	每日 1 次	PICS

注: PICS 为 ICU 后综合征, ICU 为重症加强治疗病房, IMS 为运动评估量表, MRC-Score 为医学研究委员会肌力评分, ICU-AW 为 ICU 获得性肌无力, EQ5D 为欧洲五维健康量表, HADS 为医院焦虑抑郁量表, SF-36 为简明健康调查量表

表 2 早期运动锻炼预防重症患者 PICS 的 Meta 分析纳入研究文献的质量评价

纳入研究	随机方法	分配隐藏	盲法	结果数据的完整性	选择性报告	其他偏倚	证据等级
Schweickert 等 ^[10]	低风险偏倚	低风险偏倚	高风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	B
Hodgson 等 ^[11]	低风险偏倚	低风险偏倚	高风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	B
Kayambu 等 ^[12]	低风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	A
Morris 等 ^[13]	低风险偏倚	不清楚	高风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	B
权明桃等 ^[14]	低风险偏倚	不清楚	高风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	B
饶巧莹等 ^[15]	低风险偏倚	不清楚	高风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	B
Jones 等 ^[16]	低风险偏倚	不清楚	高风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	B
Brummel 等 ^[17]	低风险偏倚	低风险偏倚	高风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	B
李桃姿 ^[18]	低风险偏倚	不清楚	高风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	低风险偏倚	B

注: PICS 为 ICU 后综合征

研究或亚组	观察组		对照组		权重 (%)	OR 值	
	事件	总数	事件	总数		M-H, 固定效应模型, 95%CI	OR 值 M-H, 固定效应模型, 95%CI
Schweickert 等 ^[10]	15	49	27	55	66.7	0.46 [0.20, 1.02]	
Hodgson 等 ^[11]	7	29	10	21	33.3	0.35 [0.10, 1.17]	
总计 (95%CI)	78		76		100.0	0.42 [0.22, 0.82]	
总事件	22		37				
异质性检验: $Chi^2=0.13, df=1 (P=0.72); I^2=0\%$ 总体效益检验: $Z=2.53 (P=0.01)$							

注: ICU-AW 为 ICU 获得性肌无力, OR 为优势比, 95%CI 为 95% 可信区间

图 1 早期运动锻炼对重症患者 ICU-AW 发生率影响的 Meta 分析

研究或亚组	观察组			对照组			权重 (%)	WMD	
	均数	标准差	总数	均数	标准差	总数		IV, 固定效应模型, 95%CI	WMD IV, 固定效应模型, 95%CI
Schweickert 等 ^[10]	52.0	8.3	49	48.0	14.5	55	53.0	4.00 [-0.48, 8.48]	
Hodgson 等 ^[11]	50.4	7.5	29	45.2	13.2	21	27.0	5.20 [-1.07, 11.47]	
Kayambu 等 ^[12]	51.9	10.5	19	47.3	13.6	23	20.0	4.60 [-2.69, 11.89]	
总计 (95%CI)	97			99			100.0	4.44 [1.18, 7.71]	
异质性检验: $Chi^2=0.10, df=2 (P=0.95); I^2=0\%$ 总体效益检验: $Z=2.67 (P=0.008)$									

注: MRC-Score 为医学研究委员会肌力评分, WMD 为加权均数差, 95%CI 为 95% 可信区间

图 2 早期运动锻炼对重症患者 MRC-Score 影响的 Meta 分析

对照组差异无统计学意义 ($WMD = -0.05$, $95\%CI = -0.25 \sim 0.15$, $P = 0.60$)。说明早期运动锻炼对重症患者谵妄发生时间无明显影响。

2.3.4 早期运动锻炼对重症患者焦虑抑郁发生率的影响(图4): 2项研究^[12, 16]使用HADS评价重症患者焦虑抑郁情况,各研究间不存在异质性($I^2 = 0\%$),采用固定效应模型进行分析,结果显示,观察组焦虑抑郁发生率与对照组比较差异无统计学意义($OR = 0.79$, $95\%CI = 0.30 \sim 2.10$, $P = 0.64$)。表明早期运动锻炼未明显减少重症患者焦虑抑郁的发生。

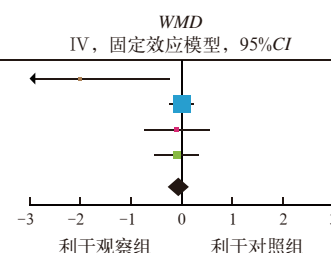
2.3.5 早期运动锻炼对重症患者生存质量的影响

2.3.5.1 EQ5D评价结果(图5): 2项研究^[11, 17]使

用EQ5D评价重症患者的生存质量,各研究间存在异质性($I^2 = 90\%$),采用随机效应模型进行分析,结果显示,观察组与对照组间EQ5D评分比较差异无统计学意义($WMD = -5.30$, $95\%CI = -26.81 \sim 16.22$, $P = 0.63$)。表明早期运动锻炼未明显改善重症患者生存质量。

2.3.5.2 SF-36评价结果(图6): 2项研究^[12-13]使用SF-36评分评价重症患者生存质量,各研究间不存在异质性($I^2 = 0\%$),采用固定效应模型进行分析,结果显示,观察组SF-36评分显著高于对照组($WMD = 12.32$, $95\%CI = 11.38 \sim 13.27$, $P < 0.00001$)。表明早期运动锻炼可明显改善重症患者生存质量。

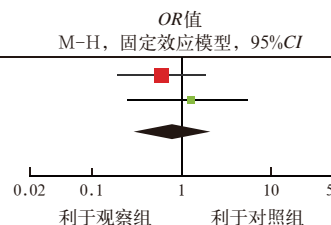
研究或亚组	观察组			对照组			权重 (%)	WMD IV, 固定效应模型, 95%CI
	均数	标准差	总数	均数	标准差	总数		
Schweickert等 ^[10]	2.0	4.6	49	4.0	4.6	55	1.3	-2.00 [-3.77, -0.23]
Morris等 ^[13]	2.0	0.9	150	2.0	1.2	150	68.6	0.00 [-0.24, 0.24]
权明桃等 ^[14]	2.2	1.3	43	2.3	1.7	42	9.5	-0.10 [-0.74, 0.54]
饶巧莹等 ^[15]	2.32	1.46	90	2.41	1.54	90	20.6	-0.09 [-0.53, 0.35]
总计 (95%CI)	332			337			100.0	-0.05 [-0.25, 0.15]
异质性检验: $Chi^2 = 4.88$; $df = 3$ ($P = 0.18$); $I^2 = 38\%$								
总体效益检验: $Z = 0.52$ ($P = 0.60$)								



注: WMD 为加权均数差, 95%CI 为 95% 可信区间

图3 早期运动锻炼对重症患者谵妄发生时间影响的 Meta 分析

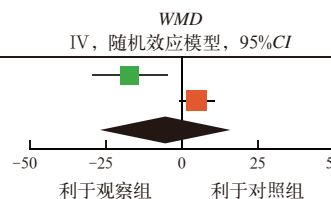
研究或亚组	观察组		对照组		权重 (%)	OR值 M-H, 固定效应模型, 95%CI
	事件	总数	事件	总数		
Kayambu等 ^[12]	6	26	8	24	71.3	0.60 [0.17, 2.09]
Jones等 ^[16]	4	22	3	20	28.7	1.26 [0.24, 6.47]
总计 (95%CI)	48		44		100.0	0.79 [0.30, 2.10]
总事件: 观察组 10, 对照组 11						
异质性检验: $Chi^2 = 0.50$; $df = 1$ ($P = 0.48$); $I^2 = 0\%$						
总体效益检验: $Z = 0.47$ ($P = 0.64$)						



注: OR 为优势比, 95%CI 为 95% 可信区间

图4 早期运动锻炼对重症患者焦虑抑郁发生率[医院焦虑抑郁量表(HADS)评价]影响的 Meta 分析

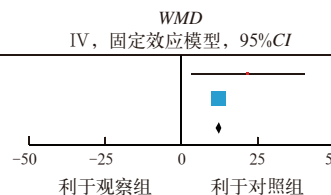
研究或亚组	观察组			对照组			权重 (%)	WMD IV, 随机效应模型, 95%CI
	均数	标准差	总数	均数	标准差	总数		
Hodgson等 ^[11]	51	19	21	68	19	16	46.8	-17.00 [-29.36, -4.64]
Brummel等 ^[17]	80.0	7.9	14	75.0	7.2	12	53.2	5.00 [-0.81, 10.81]
总计 (95%CI)	35			28			100.0	-5.30 [-26.81, 16.22]
异质性检验: $Tau^2 = 217.73$; $Chi^2 = 9.97$; $df = 1$ ($P = 0.002$); $I^2 = 90\%$								
总体效益检验: $Z = 0.48$ ($P = 0.63$)								



注: WMD 为加权均数差, 95%CI 为 95% 可信区间

图5 早期运动锻炼对重症患者生存质量[欧洲五维健康量表(EQ5D)评价]影响的 Meta 分析

研究或亚组	观察组			对照组			权重 (%)	WMD IV, 固定效应模型, 95%CI
	均数	标准差	总数	均数	标准差	总数		
Kayambu等 ^[12]	81.8	22.2	11	60.0	29.4	19	0.3	21.80 [3.18, 40.42]
Morris等 ^[13]	55.9	3.0	82	43.6	3.1	79	99.7	12.30 [11.36, 13.24]
总计 (95%CI)	93			98			100.0	12.32 [11.38, 13.27]
异质性检验: $Chi^2 = 1.00$; $df = 1$ ($P = 0.32$); $I^2 = 0\%$								
总体效益检验: $Z = 25.65$ ($P < 0.00001$)								



注: WMD 为加权均数差, 95%CI 为 95% 可信区间

图6 早期运动锻炼对重症患者生存质量[简明健康调查量表(SF-36)评价]影响的 Meta 分析

3 讨论

3.1 早期运动锻炼可改善重症患者身体功能:早期运动锻炼可降低 ICU-AW 发生率,提高 MRC-Score。有研究表明,在 ICU 住院期间给予早期康复治疗对重症患者身体功能的恢复有益,可改善其肌肉力量、身体功能、生活质量,提高脱机成功率,减少 ICU 住院时间和总住院时间^[8]。但本研究表明,早期运动锻炼并不能改善重症患者谵妄发生率和焦虑抑郁情绪,可能与纳入文献数量较少有关。本次 Meta 分析中仅有 1 项 RCT 研究评价了 PICS 发生率^[18],故未对重症患者 PICS 发生率进行 Meta 分析。有研究表明,在 ICU 和住院期间对谵妄进行评估可预测患者出院后是否存在长期认知功能障碍^[18]。因此建议临床工作者进一步开展多中心、大样本、多结局指标的研究,针对 PICS 发生率进行 RCT 研究的设计。

3.2 早期运动锻炼可改善重症患者生存质量:本次 Meta 分析中使用 SF-36 作为评价工具的 2 项 RCT 研究显示,ICU 期间实施早期运动锻炼能改善患者生存质量。但两项研究中,SF-36 评价时间不完全相同,可能会导致偏倚,尚需更多相关文献来明确。有研究表明,在疾病急性期给予重症患者运动锻炼可能会造成巨大的身体应激和消耗,进而增加患者病死率^[19]。本次 Meta 分析表明,对重症患者实施早期运动锻炼是安全的,但应该谨慎对待本次分析的结论。目前,早期运动锻炼对重症患者的应用仍有一定临床限制:首先,缺乏专业的人员保证重症患者早期运动锻炼的安全;其次,部分重症患者存在谵妄等症状,患者的配合程度不确定^[20]。

3.3 本研究的局限性:各研究纳入的患者数量比较少,纳入文献较少;纳入研究的早期运动锻炼方案不完全相同;在纳入的研究中仅有 1 项结局指标是 PICS 发生率。因此,应进一步进行大规模、严格、可比较的临床 RCT 研究,制定启动时间、治疗形式和强度等方面相对统一的早期运动锻炼方案。

综上,早期运动锻炼对 PICS 有一定防治作用,其可明显改善患者肌肉力量,减少 ICU-AW 发生。然而,早期运动锻炼能否明显改善重症患者的认知功能和心理健康,降低 PICS 发生率,还需设计高质量、大样本 RCT 研究,为其应用提供进一步的循证依据。
利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Bemis-Dougherty AR, Smith JM. What follows survival of critical illness? Physical therapists' management of patients with post-intensive care syndrome [J]. Phys Ther, 2013, 93 (2): 179-185. DOI: 10.2522/ptj.20110429.
[2] 韦秀霞,张秀伟,彭剑英,等.国外 ICU 后综合征的研究现状[J].中华护理杂志,2016,51(1):84-89. DOI: 10376/j.issn.0254-

1796.2016.01.018.
Wei XX, Zhang XW, Peng JY, et al. Current research status on post-intensive care syndrome [J]. Chin J Nurs, 2016, 51 (1): 84-89. DOI: 10376/j.issn.0254-1796.2016.01.018.
[3] Desai SV, Law TJ, Needham DM. Long-term complications of critical care [J]. Crit Care Med, 2011, 39 (2): 371-379. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3181fd66e5.
[4] 宋莎莎,崔焱,沈巧芬,等.综合护理干预对预防 ICU 综合征的效果研究[J].护士进修杂志,2014,29(19):1776-1777. Song SS, Cui Y, Shen QF, et al. Effect of comprehensive nursing intervention on prevention of ICU syndrome [J]. J Nurs Training, 2014, 29 (19): 1776-1777.
[5] Mehlhorn J, Freytag A, Schmidt K, et al. Rehabilitation interventions for postintensive care syndrome: a systematic review [J]. Crit Care Med, 2014, 42 (5): 1263-1271. DOI: 10.1097/CCM.000000000000148.
[6] Vivotdzev I, Pépin JL, Vottero G, et al. Improvement in quadriceps strength and dyspnea in daily tasks after 1 month of electrical stimulation in severely deconditioned and malnourished COPD [J]. Chest, 2006, 129 (6): 1540-1548. DOI: 10.1378/chest.129.6.1540.
[7] Mercken EM, Hageman GJ, Schols AM, et al. Rehabilitation decreases exercise-induced oxidative stress in chronic obstructive pulmonary disease [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2005, 172 (8): 994-1001. DOI: 10.1164/rccm.200411-15800C.
[8] Kayambu G, Boots R, Paratz J. Physical therapy for the critically ill in the ICU: a systematic review and meta-analysis [J]. Crit Care Med, 2013, 41 (6): 1543-1554. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31827ca637.
[9] Hodgson CL, Berney S, Harrold M, et al. Clinical review: early patient mobilization in the ICU [J]. Crit Care, 2013, 17 (1): 207. DOI: 10.1186/cc11820.
[10] Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial [J]. Lancet, 2009, 373 (9678): 1874-1882. DOI: 10.1016/S0140-6736(09)60658-9.
[11] Hodgson CL, Bailey M, Bellomo R, et al. A binational multicenter pilot feasibility randomized controlled trial of early goal-directed mobilization in the ICU [J]. Crit Care Med, 2016, 44 (6): 1145-1152. DOI: 10.1097/CCM.0000000000001643.
[12] Kayambu G, Boots R, Paratz J. Early physical rehabilitation in intensive care patients with sepsis syndromes: a pilot randomised controlled trial [J]. Intensive Care Med, 2015, 41 (5): 865-874. DOI: 10.1007/s00134-015-3763-8.
[13] Morris PE, Berry MJ, Files DC, et al. Standardized rehabilitation and hospital length of stay among patients with acute respiratory failure: a randomized clinical trial [J]. JAMA, 2016, 315 (24): 2694-2702. DOI: 10.1001/jama.2016.7201.
[14] 权明桃,吴华炼,王勇,等.早期运动疗法对老年机械通气患者谵妄的干预效果[J].中华老年医学杂志,2016,35(10):1099-1102. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2016.10.018. Quan MT, Wu HL, Wang Y, et al. Intewvention effect of eawly exewise thewapy on deliwium in eldewly patients weceiving ICU mechanical ventilation [J]. Chin J Geriatr, 2016, 35 (10): 1099-1102. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2016.10.018.
[15] 饶巧莹,尹志勤,胡海红,等.常规护理联合早期活动对预防 ICU 机械通气患者谵妄的应用研究[J].中华全科医学,2017,15(9):1609-1611. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.2017.09.047. Rao QY, Yin ZQ, Hu HH, et al. Application effect of routine nursing combined with early activities to prevent the delirium in patients with mechanical ventilation in ICU [J]. Chin J Gen Pract, 2017, 15 (9): 1609-1611. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.2017.09.047.
[16] Jones C, Eddleston J, McCairn A, et al. Improving rehabilitation after critical illness through outpatient physiotherapy classes and essential amino acid supplement: a randomized controlled trial [J]. J Crit Care, 2015, 30 (5): 901-907. DOI: 10.1016/j.jcrc.2015.05.002.
[17] Brummel NE, Girard TD, Ely EW, et al. Feasibility and safety of early combined cognitive and physical therapy for critically ill medical and surgical patients: the activity and cognitive therapy in ICU (ACT-ICU) trial [J]. Intensive Care Med, 2014, 40 (3): 370-379. DOI: 10.1007/s00134-013-3136-0.
[18] 李桃姿. ICU 危重患者的早期康复护理研究 [J]. 名医, 2018, 20 (5): 106. Li TZ. Study on early rehabilitation nursing of critical patients in ICU [J]. Renowned Doctor, 2018, 20 (5): 106.
[19] Greening NJ, Williams JE, Hussain SF, et al. An early rehabilitation intervention to enhance recovery during hospital admission for an exacerbation of chronic respiratory disease: randomised controlled trial [J]. BMJ, 2014, 349: g4315. DOI: 10.1136/bmj.g4315.
[20] 叶小健,庄一渝,陈香萍,等. ICU 后综合征的干预研究现状 [J]. 中华护理杂志, 2015, 50 (11): 1369-1374. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2015.10.019. Ye XJ, Zhuang YY, Chen XP, et al. Intervention studies for post-intensive care syndrome: a literature review [J]. Chin J Nurs, 2015, 50 (11): 1369-1374. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2015.10.019. (收稿日期:2019-06-17)