

· 标准与规范 ·

中国老年人重症监护病房获得性衰弱预防与管理专家共识(2025 版)

刘幼硕 覃铁和 中华医学会老年医学分会老年内分泌代谢疾病学组 中华医学会老年医学分会 中国医师协会老年医学科医师分会

通信作者:刘幼硕,中南大学湘雅二医院老年医学科 中南大学衰老与老年疾病研究所,长沙 410011,Email:liuyoushuo@csu.edu.cn;覃铁和,广东省人民医院(广东省医学科学院)/广东省老年医学研究所重症医学科,广州 510080,Email:dr.qin@126.com

【摘要】 随着中国人口老龄化快速发展,重症监护病房(intensive care unit,ICU)的患者也在向老龄化转变。ICU 获得性衰弱(intensive care unit-acquired weakness,ICU-AW)是重症患者尤其是老年重症患者的常见并发症,与患者诸多不良后果密切相关。目前临床医师对于 ICU-AW 的关注不够,认知有待提高,预防措施及管理流程亦需规范。鉴于此,由中华医学会老年医学分会老年内分泌代谢疾病学组牵头,在中华医学会老年医学分会和中国医师协会老年医学科医师分会组织下联合制定了《中国老年人 ICU 获得性衰弱预防与管理专家共识(2025 版)》,涵盖了 ICU-AW 的分类、诊断、预防和管理等多个方面,最终形成 19 条推荐意见。本共识旨在为广大老年医疗保健系统医务工作者提供 ICU-AW 预防与管理指导,力图减少老年人 ICU 后衰弱、失能发生率,改善其临床预后,为促进我国健康老龄化事业贡献力量。

【关键词】 老年人; 重症监护; ICU 获得性衰弱; 专家共识

专家共识注册:国际实践指南注册与透明化平台(PREPARE-2024CN931)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2025.09.001

Expert consensus on the prevention and management of intensive care unit-acquired weakness for geriatrics in China(2025 edition)

Liu Youshuo, Qin Tiehe, Endocrine Metabolic Diseases Group of Chinese Geriatrics Society; Chinese Geriatrics Society; Geriatrics Medical Doctor Branch of Chinese Medical Doctor Association

Corresponding author: Liu Youshuo, Department of Geriatrics, the Second Xiangya Hospital, and the Institute of Aging and Geriatrics, Central South University, Changsha 410011, China, Email: liuyoushuo@csu.edu.cn; Qin Tiehe, Department of Intensive Care Medicine, Guangdong Provincial People's Hospital (Guangdong Academy of Medical Sciences)/Guangdong Geriatrics Institute, Guangzhou 510080, China, Email: dr.qin@126.com

【Abstract】 With the rapid development of population aging in China, Intensive Care Units(ICU) are experiencing a similar demographic transition. ICU-acquired weakness (ICU-AW) is a common complication among critically ill patients, especially among elderly patients, and is closely associated with numerous adverse outcomes. Currently, clinical awareness of ICU-AW remains insufficient, and there is a need to enhance understanding, standardize preventive measures and establish management protocols. In view of this, the "Expert consensus on the prevention and management of intensive care unit-acquired weakness for geriatrics in China(2025 edition)" was initiated by the Chinese Geriatrics Society's Endocrine Metabolic Diseases Group and developed by the Chinese Geriatrics Society and Geriatrics Medical Doctor Branch of Chinese Medical Doctor Association, addressing various aspects of ICU-AW, including its classification, diagnosis, prevention, and management, ultimately finalizing 19 recommendations. This expert consensus aims to provide guidance on the prevention and management of ICU-AW for medical workers in the elderly healthcare system, striving to reduce the incidence of post-ICU weakness and disability among the elderly, improve their clinical outcomes, and contribute to promoting the process of healthy aging in China.

【Key words】 Aged; Intensive care; ICU-acquired weakness(ICU-AW); Expert consensus

Expert consensus registration.: Practice Guideline Registration for Transparency (PREPARE-2024CN931)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2025.09.001



随着世界人口分布的老龄化转变,重症监护病房(intensive care unit,ICU)的患者也在向老龄化转变^[1-2]。ICU 获得性衰弱(intensive care unit-acquired weakness,ICU-AW)是指患者处于危重状态时出现、不能归因于重症以外其他原因的全身性肌无力^[3-4]。ICU-AW 是重症患者,尤其是老年重症患者的常见并发症,由于评估时间、评估方式、基础病等诸多因素的差异,不同研究报道 ICU-AW 的患病率有所不同,Fazzini 等^[5]一项纳入 54 项研究的 Meta 分析显示,重症患者中罹患 ICU-AW 的患者总体占比约为 48%。ICU-AW 与重症患者机械通气和 ICU 住院时间的延长、住院费用增加以及更高的 1 年死亡率等不良后果相关^[4,6],除此之外,ICU-AW 与 ICU 出院后较高死亡率以及 6 个月幸存者的较低身体机能独立相关^[7],给社会及家庭带来沉重的负担。

临床医生对 ICU-AW 的关注迄今仍然较少,且诊断及预防管理国内尚无规范。ICU-AW 目前无特别的治疗药物,重在预防。随着人口老龄化及老年重症患者的增加,对老年重症患者 ICU-AW 的临床诊断与预防管理亟待规范,而目前国内外尚无针对老年重症患者 ICU-AW 诊断与预防管理的权威指南或专家共识。一项来自 31 个省、自治区、直辖市的 3 206 名 ICU 工作人员参与完成的横断面调查结果显示,ICU-AW 评估的主要障碍包括缺乏知识与技能、患者认知障碍以及缺乏 ICU-AW 评估指南和程序等^[8]。因此,由中华医学会老年医学分会老年内分泌代谢病学组发起,在中华医学会老年医学分会和中国医师协会老年医学科医师分会组织下共同制定了《中国老年人 ICU 获得性衰弱预防与管理专家共识》,以期能为临床上老年重症患者 ICU-AW 的预防及管理提供指导和帮助,改善老年重症患者的临床结局。

术语说明:目前国内关于 intensive care unit-acquired weakness(ICU-AW)的中文表述有 ICU 获得性衰弱、ICU 获得性肌无力等。近年来使用术语“ICU 获得性衰弱”较多。而在老年医学领域,衰弱常特指老年人群中老年综合征之衰弱综合征(Frailty),指由于与年龄相关的衰退和机体稳态调节能力下降,老年人对轻微打击(如致病因素或治疗措施)的耐受性下降状态。本共识所指 ICU-AW 则主要聚焦在 ICU 接受治疗的重症患者,有别于 Frailty。临床上 Frailty 与 ICU-AW 关系密切,存在老年衰弱综合征是老年重症患者罹患

ICU-AW 的重要危险因素之一,而老年重症 ICU-AW 患者出院后又常出现 Frailty 或原有 Frailty 者症状加重,表现为耐力(resistance)下降、行走困难(ambulation)、合并多种疾病(illnesses)、体重减轻等。老年重症患者的 ICU-AW 与 Frailty 的临床表现存在交叉重叠。ICU-AW 由重症引发,预防和管理措施及早到位、重症状态纠正后其相关症状和体征就可能逆转。ICU-AW 通常表现为全身性肌无力。ICU-AW 与一般的肌无力或者肌少症等有比较明确病因引起的肌无力,在临床表现上很难明确区分,ICU-AW 指的是除了重症因素没有其他合理解释的病因导致的肌无力;ICU-AW 的肌无力通常对称发生,多累及四肢和呼吸肌,一般不累及面部肌肉。ICU-AW 的发生机制迄今尚无完全阐明,可表现为重症多神经病变(critical illness polyneuropathy,CIP)、重症肌病(critical illness myopathy,CIM)和以上两者同时存在的重症神经肌病(critical illness neuromyopathy,CINM)。

一、共识制订方法学

本专家共识由中华医学会老年医学分会老年内分泌代谢病学组牵头,中华医学会老年医学分会和中国医师协会老年医学科医师分会联合组织制订。已在国际实践指南注册平台(<http://www.guidelinesregistry.cn>)完成双语注册(注册号:PREPARE-2024CN931),尚未检索到相同或类似主题的指南注册记录。本专家共识制定依据《中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则(2022 版)》^[9],符合《WHO 指南制订手册》^[10]和美国医学科学院^[11]临床实践指南定义,参考卫生保健实践指南的报告条目(reporting items for practice guidelines in healthcare,RIGHT)^[12]进行专家共识的制定和撰写。

1. 共识制订委员会:专家共识制订委员会由首席专家、指导委员会、推荐意见共识组、秘书组、证据评价组和外审组构成。

(1)首席专家:由 1~2 名首席临床专家组成。首席专家的主要职责包括:①是共识的总负责人,负责共识的内容及质控;②负责管理共识工作组成员的利益冲突。

(2)指导委员会:成员由具有丰富专家共识制订经验的临床专家和方法学家组成。主要职责包括:①确定共识主题和范围;②组建共识其他工作组;③审核及批准共识计划书;④监督共识制定流



程;⑤批准推荐意见和共识全文。

(3) 推荐意见专家组:由多学科成员组成,包括老年医学和重症医学专科医师、护士、营养师、康复医师等。主要职责包括:①根据目标人群、方案或干预措施、对照及可能的结局(population, intervention, comparison and outcome, PICO)原则构建临床问题,并遴选结局指标;②制订共识计划书;③指导并监督证据检索、评价和形成决策表;④达成推荐意见共识;⑤撰写共识全文并提交审核专家组审核。

(4) 审核专家组:审核共识初稿,提出修改意见,最终提交指导委员会批准。

(5) 执笔组:由老年医学、重症医学、临床营养专科医师、护师和方法学专家组成。执笔组主要职责包括:①起草共识计划书,完成共识注册;②调研临床问题;③组织共识制订过程中的相关会议;④完成共识外审协调事宜;⑤记录共识制订的全过程;⑥协调各组的其余相关事宜。

(6) 证据评价组:由 3~10 名接受过循证医学相关培训的人员构成。主要职责包括:①完成文献检索和证据分级;②协助执笔组处理共识制订过程中与证据相关的问题。

(7) 外审组:由未直接参加本共识制订的相关领域人员组成,其职责主要是审核共识初稿,提出修改建议和意见。

2. 临床问题的调研与确定:通过查阅老年人 ICU-AW 相关文献,对国内外相关指南、共识、高质量系统评价以及临床研究进行整理分析,对利益相关人员进行深度访谈,并结合专家组成员多年临床经验,初步产生老年人 ICU-AW 相关临床问题(共有 12 个临床问题),形成初始临床问题清单。先后开展了 2 轮德尔菲调查,召开了 1 次面对面专家共识会议,进行临床问题甄选的讨论及投票,对初始临床问题进行归类、去重、合并。经共识编撰委员会多次讨论、归纳总结,确定本共识从分类、诊断、危险因素及预后、在院患者预防及管理、出院后管理 5 个方面进行推荐,共针对 12 个关键问题提出了 19 项推荐意见。

3. 共识的证据检索:检索范围包括外文数据库(PubMed、Scopus、Web of Science、Cochrane Library、Ovid)、中文数据库(中国知网、万方数据、维普中文期刊数据库、中国生物医学文献数据库、中华医学全文数据库),中文检索式由“老年”“重症”“衰弱”“肌无力”“危重症性肌病”“危重症性多

神经病变”“危重症性神经肌病”等中文相关词汇及逻辑符号组成,英文检索式由“intensive care unit [MeSH]”“critical illness [MeSH]”“frailty [MeSH]”“intensive care unit-acquired weakness”“critical illness myopathy”“critical illness polyneuropathy”“critical illness neuromyopathy”“aged[MeSH]”“geriatrics[MeSH]”“elderly”等词汇及逻辑符号组成。检索时限:从数据库建库至 2025 年 1 月。纳入标准:(1)老年重症患者中的衰弱人群,年龄 ≥ 60 岁;(2)文献研究类型为临床指南、专家共识、系统综述、Meta 分析、随机对照试验、横断面研究、队列研究及病例对照研究等。排除标准:(1)重复发表文献;(2)入住 ICU 前即发生衰弱或因非重症原因所导致衰弱的人群;根据题目、摘要和全文顺序逐级筛选文献,然后提取最终纳入研究的各项信息。每篇文献的筛选和信息提取工作均由 2 名研究人员独立完成,若存在分歧,则共同讨论解决或咨询第 3 名研究人员。检索后筛选了中英文文献 553 篇,最终纳入 88 篇。

4. 共识证据评价:本共识将证据级别分为 A、B、C。证据级别 A:证据基于多项随机对照试验或 Meta 分析。证据级别 B:证据基于至少一项随机对照试验或多项大型非随机对照研究。证据级别 C:证据基于专家共识意见和/或小规模研究、回顾性研究或临床注册研究^[13]。

利用德尔菲法及面对面专家共识会议法形成推荐意见并达成共识。本共识对推荐类别定义如下:I 类推荐:证据和/或总体一致认为该治疗措施或方法有益、有效,应该采用;II 类推荐:关于该治疗措施或方法的有效性的证据不一致或观点尚有分歧,其中 II a 类推荐指有关证据和/或观点倾向于有效,II b 类推荐指有关证据和/或观点尚不足以证明有效;III 类推荐:证据和/或总体一致认为该治疗措施或方法无用和/或无效,在某些情况下可能有害,不推荐使用。

5. 共识目标人群和使用者:本共识聚焦在 ICU 接受治疗的老年重症患者(年龄 ≥ 60 岁)。使用者为从事临床工作的医师、护士,临床药理、营养师,康复科医师和治疗师等。

6. 利益冲突声明:共识指导委员会、共识制订工作组、共识秘书组、证据评价组和共识评审小组所有成员均按要求填写利益声明表,并对可能存在的利益冲突进行管理。本共识未接受任何基金资助。



二、ICU-AW 的分类

1984 年 Bolton 等^[14]报道了 5 例重症患者在疾病高峰期发生的严重运动和感觉多发性神经病,即重症多神经病变。迄今已有不少在 ICU 住院或其他重症患者中出现严重肌病的报道^[15-18];2000 年, Lacomis 等^[19]提出了重症肌病的概念。2003 年, Bednarik 等^[20]在前瞻性研究 46 例、至少两个器官系统衰竭的重症患者中发现,重症患者神经肌肉受累的几种表现,即肌肉兴奋性降低、肌病、运动轴突神经病变和感觉神经病变等同时存在,表明重症患者的肌无力可能存在神经与肌肉病变的重叠。其后, Stevens 等^[3]对 ICU-AW 的分类进行了概括,提出 ICU-AW 可分为 CIP、CIM、CINM 三种类型。然而在临床实践中,这三种类型往往存在重叠,分类困难,精准分类对于 ICU-AW 的防治效果有多大的影响尚未见相关报道。肌肉随着年龄的增长会出现退化,纵向研究表明,在 75 岁的人群中,女性肌肉质量每年损失 0.64%~0.70%,男性每年损失 0.80%~0.98%。肌肉力量随衰老损失得更快,男性的肌肉力量每年损失 3.0%~4.0%,女性每年 2.5%~3.0%^[21]。老年人神经肌肉的功能均有不同程度退化,且老年人群既往存在肌少症、衰弱及神经病变的病例基数较大,ICU-AW 更易发生,需根据病史、病程及临床表现以及相关检查等仔细鉴别其肌无力是否为既往基础疾病所致。

推荐意见 1:ICU-AW 可分为重症多神经病变(CIP)、重症肌病(CIM)和以上两者同时存在的重症神经肌病(CINM)(IIa类,C,96.83%同意)。

三、ICU-AW 的诊断

2014 年美国胸科学会“成人 ICU-AW 诊断的临床实践指南”^[6]综述了既往文献中对 ICU-AW 的诊断方法,推荐使用自身功能测试,如医学研究委员会总评分(Medical Research Council sum score, MRC-ss)、握力、六分钟步行试验等,或电生理学方法进行 ICU-AW 的识别。临床实践中自身功能测试最常使用的是 MRC-ss,六分钟步行试验在重症患者中无法开展。2014 年后的相关研究也多数采用了以上评估方法^[5,22-24]。Wieske 等^[25]的一项观察性队列研究显示,腓总神经的复合肌肉动作电位波幅和尺神经感觉神经动作电位波幅有助于早期识别非清醒重症患者 ICU-AW。相较于常规的肌力评估,应用神经电生理检查可提前 6 d 明确 ICU-AW 诊断。超声技术已在 ICU 广泛应用,已有文献报道骨骼肌超声对 ICU-AW 有潜在的预

测能力,但仍需要对更多的病例进行探索^[26-29]。综上所述,ICU-AW 的诊断目前主要以临床体格检查及神经肌肉电生理检查为主,超声技术的应用也是重要方向,应根据患者情况,选择适当的诊断方式:对于清醒、可配合体查的患者,可采用体格检查(量表)的方式进行诊断评估。目前常用的评估方法为 MRC-ss 评分,其中, MRC-ss 六分类量表(表 1)应用最广泛、全面且简便易行,以 MRC-ss<48 分为诊断 ICU-AW 的临界值;老年重症患者发病急、病情重或处于镇静镇痛状态,未必能够进行 MRC-ss 评分,可选择神经电生理检查或肌肉超声等检查结合临床特征综合判断是否发生 ICU-AW。

ICU-AW 除可累及四肢肌肉外,也可累及呼吸肌。呼吸肌功能评估对于机械通气患者至关重要。2020 年 Medrinal 等^[30]纳入 60 项研究的 Meta 分析(患者年龄为 61.8 ± 5.5 岁)显示,最大吸气压、膈肌超声、颤搐性跨膈压(transdiaphragmatic twitch pressure, TwPdi)等均可用于评估呼吸肌功能。超声检测膈肌厚度对脱机失败的预测能力最高,敏感度 0.76(95%CI: 0.67~0.83),特异度为 0.86(95%CI: 0.78~0.92),曲线下面积(Area Under the Curve, AUC)为 0.86(95%CI: 0.83~0.89);TwPdi 对 ICU 患者总死亡率的预测能力最高,敏感度为 0.87(95%CI: 0.76~0.93),特异度为 0.36(95%CI: 0.27~0.43),AUC 为 0.74(95%CI: 0.70~0.78)。研究结果提示在老年重症患者中进行膈肌功能评估有助于发现老年重症患者的呼吸肌无力并预测临床结局。超声膈肌检查在 ICU 的应用日益广泛。膈肌增厚分数(diaphragm thickening fraction, DTF)是超声膈肌评估的良好指标,可作为动态观察膈肌功能的指标,较好地反映膈肌收缩功能、预测 ICU 机械通气患者的脱机成功率^[31]。夏婧等^[32]纳入 71 名受试者的研究,利用超声测量膈肌厚度,探讨其诊断 ICU-AW 的价值,发现以 $DTF < 16.30\%$ 作为预测值, AUC 为 0.84,标准误为 0.05,敏感度 0.86,特异度 0.80, $P = 0.001$,诊断价值最佳。但该研究纳入病例数较少,仍需大样本量、多中心研究进行验证。

近年来,Computed Tomography(CT)、Magnetic Resonance Imaging(MRI)、双能 X 线等影像学检查、生物电阻抗测定等方法,也开始探索应用于 ICU-AW 的诊断,但费用高、辐射、床边操



作受限等因素制约了它们的广泛应用。ICU-AW 患者肌肉活检的病理表现以坏死性肌病为主,多合并肌源性与神经源性损害。肌肉活检是诊断肌病的金标准,对明确少见肌病导致的呼吸肌无力是避免误诊漏诊的唯一手段;但活检属于有创性检查,不建议常规使用^[33-34]。随着科技的发展,未来将会有更多的新兴技术(如生物标志物、AI 辅助影像分析等)应用于 ICU-AW 诊断的探索和研究。

推荐意见 2:建议对老年重症患者根据具体情况选用 MRC-ss、电生理检查如肌电图 (electromyogram, EMG)、神经传导检测 (nerve conduction studies, NCS)、超声检查等结合临床表现综合判断是否诊断 ICU-AW;其中 MRC-ss<48 分可诊断 ICU-AW, MRC-ss<36 分诊断严重 ICU-AW (I 类, C, 96.83% 同意)。

推荐意见 3:建议对机械通气患者,使用膈肌超声、跨膈压、最大吸气压等方法进行呼吸肌功能的评估,有助于 ICU-AW 的诊断并预测预后 (I 类, A, 98.41% 同意)。

表 1 MRC-ss 六分类量表

分级	描述
0	无明显肌肉收缩
1	肌肉有微弱收缩,但不能产生关节运动
2	关节在平面上可见运动,但不能克服重力
3	肌肉可克服重力,但不能克服阻力
4	肌肉可克服一定的阻力,但不能克服最大的阻力
5	肌肉可以克服最大的阻力

注:MRC-ss,医学研究委员会总评分;该量表针对人体双侧 6 对肌群,即肩外展肌、肘屈肌、腕伸肌、髋屈肌、膝关节伸肌、足背屈肌,根据肌肉功能进行评分,分值范围 0~60 分,总分<48 分可诊断 ICU-AW;总分<36 分可诊断严重 ICU-AW。

四、老年重症患者 ICU-AW 的危险因素与预后

(一) ICU-AW 的危险因素

目前已有多项研究发现了 ICU-AW 的危险因素,2018 年 Yang 等^[24]纳入 14 项前瞻性队列研究的 Meta 分析显示,急性生理学及慢性健康状况评分系统 (Acute physiology and chronic health evaluation scoring system, APACHE) II 评分 ≥ 15 分、多器官功能衰竭、全身炎症反应综合征或脓毒症、女性患者等因素均为 ICU-AW 的高危因素。此外,长期机械通气、肠外营养治疗、水电解质及酸碱平衡紊乱 (尤其是高乳酸血症)、高血糖等也是 ICU-AW 的危险因素。2022 年 Yang 等^[35]纳入

12 项前瞻性队列研究的 Meta 分析,显示女性、机械通气天数、年龄、ICU 住院时间、感染性疾病、肾脏替代治疗、序贯器官衰竭评分 (Sequential Organ Failure Assessment, SOFA) 高和高血糖均为 ICU-AW 的危险因素。Eggmann 等^[36]对 115 例患者 (平均年龄>60 岁)进行了随机对照研究,二次分析显示,制动可能是 ICU-AW 的一个可调整的危险因素。Rocio Fuentes-Aspe 等^[37]对探讨 ICU-AW 危险因素的系系统评价进行了定性总结,并重叠进行 Meta 分析,结果显示不可调整的因素包括高龄、女性和多器官衰竭等,始终与 ICU-AW 相关;肾脏替代治疗也与 ICU-AW 相关,但异质性高。综上所述,目前已经发现了 ICU-AW 的多项危险因素,不可调整的危险因素包括高龄、女性、全身炎症反应、脓毒症或其他严重感染性疾病、多器官功能衰竭等。年龄 ≥ 60 岁的老年人由于衰弱、肌少症等老年综合征的发生以及衰弱导致的抗打击能力减退,更易发生 ICU-AW。研究发现女性更易发生 ICU-AW,但女性易感的机制仍需进一步探究。老年患者进展到重症状态的病因以全身炎症性疾病、严重感染性疾病多见,多数存在多器官功能衰竭,这些不可调整的危险因素使其更易罹患 ICU-AW,应对其进行重点筛查并采取预防措施。ICU-AW 可调整的危险因素包括:长期制动、长期肠外营养治疗、机械通气、肾脏替代治疗或内环境紊乱 (尤其是高乳酸血症)、高血糖、住院时间长等,应尽量减少或避免此类危险因素的发生。已存在相关危险因素的老年重症患者应重点关注,在综合处理重症的同时,尽早减少或消除 ICU-AW 的危险因素,提前采取相关预防措施。APACHE II 评分和 SOFA 评分升高对于 ICU-AW 具有一定的警示意义,但尚无证据能根据它们评分值的高低判断是否存在 ICU-AW 及其严重程度。

推荐意见 4:ICU-AW 不可调整的危险因素 (含原发病及合并症)包括:高龄、女性、全身炎症反应、脓毒症或其他严重感染性疾病、多器官功能衰竭等。建议对具有这些危险因素的老年重症患者进行 ICU-AW 的重点筛查 (I 类, A, 96.83% 同意)。

推荐意见 5:ICU-AW 可调整的危险因素包括:长期肠外营养治疗、机械通气、肾脏替代治疗、ICU 住院时间长、内环境紊乱、血糖控制不佳、长期制动等。建议对存在这些危险因素的老年重症患者重点筛查 ICU-AW,并尽早减少或消除危险因素



(IIa 类, A, 98.41% 同意)。

推荐意见 6: APACHE II 评分 ≥ 15 分和 SOFA 评分升高可帮助预警 ICU-AW, 但不能根据其评分值高低判断 ICU-AW 的轻重 (IIa 类, A, 99.21% 同意)。

(二) ICU-AW 的风险药物

老年重症患者的救治离不开药物的应用, 但某些治疗药物可能影响 ICU-AW 的发生发展。已有研究报道, ICU 常用的神经肌肉阻滞剂 (Neuromuscular Blocking Agent, NMBA)、氨基糖苷类药物、糖皮质激素、去甲肾上腺素等药物均与 ICU-AW 的发生有一定的相关性。三项 Meta 分析^[24,38-39]均显示, NMBA 的使用与 ICU-AW 的发生存在一定程度的关联, 但部分研究存在高偏倚风险, 部分研究结果之间尚欠缺一致的结论。Papazian 等^[40]纳入 340 例急性呼吸窘迫综合征 (Acute Respiratory Distress Syndrome, ARDS) 患者的多中心、双盲 RCT 研究显示, 在重度 ARDS 患者中, 早期给予 NMBA 并不增加肌无力的发生。故病情严重程度、NMBA 的使用时机与 ICUAW 之间的关系尚待深入研究。另有三项纳入了 10 项及以上前瞻性队列研究的 Meta 分析提示, 氨基糖苷类药物的使用与 ICU-AW 的发生显著相关^[24,35,41]。Yang 等^[42]纳入了 1 项 RCT 及 17 项前瞻性队列研究的 Meta 分析显示, 糖皮质激素的使用与 ICU-AW 显著关联。而对于去甲肾上腺素等药物, 有文献显示其与 ICU-AW 存在显著关联, 但仍待进一步探究^[24]。另一项纳入 15 项研究的 Meta 分析^[43]同样证实了去甲肾上腺素等血管活性药物与成年人 ICU-AW 之间的关联。Rocío Fuentes-Aspe 等^[37]探讨 ICU-AW 危险因素的系統评价及 Meta 分析, 发现 NMBA、糖皮质激素与 ICU-AW 的因果关系并不相同; 而氨基糖苷类药物、去甲肾上腺素则与 ICU-AW 的发生相关; 各项研究的异质性可能是影响结果的重要因素。综上所述, 现有研究表明, NMBA、氨基糖苷类药物、糖皮质激素、去甲肾上腺素等药物的使用可能与 ICU-AW 的发生相关, 但是否会导致或加重 ICU-AW 的详细机制仍不明确, 有待进一步研究。上述药物均为救治老年重症患者常用的药物, 这些药物的使用增加 ICU-AW 发生的风险报道较多, 因此, 对使用这些药物的患者应及时进行 ICU-AW 的相关评估并采取相应的预防措施, 在保证重症治疗效果及安全的前提下适当减少它们的使用。

推荐意见 7: 神经肌肉阻滞剂、糖皮质激素、去甲肾上腺素、氨基糖苷类药物等药物的使用可能与 ICU-AW 的产生相关, 建议临床医生对使用这些药物的患者进行 ICU-AW 预警, 及时评估、预防 ICU-AW, 并根据病情结合老年重症患者的药物代谢特征, 尽可能做到个体化用药 (IIa 类, B, 96.83% 同意)。

(三) ICU-AW 对老年重症患者预后的影响

1998 年 De Jonghe 等^[44]一篇系统评价提出, ICU 获得性神经肌肉疾病患者机械通气时间更长, 且预后更差。2018 年 Sánchez Solana 等^[45]的一篇系统评价显示, 合并 ICU-AW 的重症患者机械通气时间更长, 脱机失败风险及并发症发生率更高, 且伴随着更长的 ICU 住院时间与更高死亡率等不良后果。Hermans 等^[46]纳入 415 例 ICU 患者的队列研究及倾向性匹配分析显示, ICU-AW 提高急性病发病率, 并增加医疗保健相关成本和 1 年死亡率。Van Aerde 等^[47]纳入 883 例患者的大型前瞻性观察性研究显示, ICU-AW 患者即使 MRC 评分略低, 也可能影响其远期死亡率、肌肉力量和功能以及其他身体机能。以上多项研究表明, 重症患者 ICU-AW 与脱机困难、较长机械通气时间、较长住院时间、高死亡率等严重不良后果的发生相关。住院期间发生 ICU-AW, 在出院后也会对患者的生存质量、远期死亡率造成影响, 严重影响患者的疾病治疗效果及近期、远期预后。由于高龄为 ICU-AW 的危险因素之一, 老年人更易发生 ICU-AW 并导致不良预后。所以, 在重症患者 (尤其是老年重症患者) 的救治过程中, 注重 ICU-AW 的筛查及预防, 有利于原发病的治疗、预后并改善出院后的生活质量。

推荐意见 8: ICU-AW 与困难脱机、延长机械通气和 ICU 住院时间、住院病死率增加、远期死亡率增加等不良后果相关 (I 类, B, 99.21% 同意)。

五、老年重症患者 ICU-AW 在院期间的预防与管理

(一) 老年重症患者 ICU-AW 筛查及预防的时机

Fazzini 等^[5]纳入 52 项研究的 Meta 分析显示, 平均而言, 重症患者在入住 ICU 的第一周每天损失近 2% 的骨骼肌。ICU 患者肌肉量的丢失速度快, 需及早、动态评估, 实施早预防、早发现、早处理, 延缓其发展。老年重症患者的肌少症、衰弱发病率高, 更应尽早启动 ICU-AW 筛查和处理。建



议入院 24 h 内或病情稳定后及早评估,并在疾病过程中每 7~10 d 动态评估,以期早预防、早发现、早治疗,延缓其发展。由于 ICU-AW 定义为不能归因于重症外其他原因的全身性肌无力,老年人群中,肌少症、衰弱发病率高,所以老年重症患者入住 ICU 时,尽早启动 ICU-AW 筛查有助于了解患者的肌肉功能状态基线水平,以供后续动态比较。

推荐意见 9:推荐老年重症患者入住 ICU 后 24 h 内或病情稳定后启动 ICU-AW 筛查,在住院期间动态评估,并在病情稳定后早期启动预防措施(Ⅱa 类,C,96.83%同意)。

(二)老年重症患者 ICU-AW 的预防措施

1. 康复治疗:胡惠娟等^[48]纳入 80 例重症监护患者的 RCT 研究显示,在 ICU 重症患者中按照早期活动流程进行早期活动干预策略是安全可行的,早期活动患者肌力有明显改善。王静净^[49]一项纳入 74 例 ICU 患者的 RCT 研究显示,早期活动联合体感音乐治疗患者,其肌力下降速度远慢于普通护理患者,且 ICU-AW 的发生率显著低于对照组。Gruther 等^[50]纳入 53 例重症存活者的 RCT 研究显示,在常规护理基础上,早期逐步康复运动的患者肌力较基线水平具有较大提高。王晓敏等^[51]纳入 80 例 ICU 住院老年患者的 RCT 研究显示,与常规护理相比,早期活动更有利于减少 ICU-AW 发生率,缩短通气时间和住院时间,改善生活能力。常欣妮^[52]纳入了 150 例重症患者的 RCT 研究提出,四级康复训练可降低 ICU-AW 发生率,改善患者机体炎症细胞因子水平,促进其机体康复。刘风格^[53]纳入了 84 例重症患者的 RCT 研究同样提出,四级康复训练可提高重症患者的 MRC 评分。然而,也有研究显示早期活动未降低重症患者的 ICU-AW 发病率^[54-55]。Yu 等^[56] Meta 分析表明,在进入重症监护病房后 24~72 h 内启动早期活动方案可能是降低 ICU-AW 和相关医疗并发症发生率的最有益策略。诸多研究显示,早期康复活动(包括物理康复治疗)有利于预防老年重症患者 ICU-AW 的发生。早期康复活动一般按照床上被动活动、床边坐立、坐床旁椅上、床边站立、协助行走等方式循序渐进,也可以进行床上踏车或其他器械训练、肢体拉伸、肺功能及排痰训练等,ICU 的医护人员均可指导患者实施这些康复活动,期间应严密监测生命体征。老年重症患者自身活动能力差,心肺功能障碍比较突出、深静脉血栓的风险较高,故在实施康复治疗前,需全面评估康复治疗

风险,也可以由 ICU 医师与康复医师共同评估后进行,以提高康复治疗效果,避免因康复治疗可能出现的不良后果。对老年重症患者早期活动的时机,迄今仍鲜见相关研究报道。国内重症康复相关文献^[57-58],结合国外相关研究对康复治疗的介入及终止时机作出了以下推荐(表 2)。

神经肌肉电刺激(neuromuscular electrical stimulation, NMES)是一种可用于增强肌肉力量、增加活动范围、减少水肿、减少肌萎缩、愈合组织和减轻疼痛的康复治疗方式^[59],可用于吞咽肌、四肢肌、呼吸肌等多种肌群的康复治疗。2020 年 Liu 等^[60]纳入 11 项 RCT 研究(共 576 例患者)的 Meta 分析显示,ICU 住院患者早期进行 NMES 干预可以有效增加肌力,缩短机械通气时间、ICU 住院时间及总住院时间,提高患者出院后生活质量,并在一定程度上预防 ICU-AW 的发生。2023 年 Nakanishi 等^[61]一项纳入 18 项研究的 Meta 分析显示,使用 NMES 可减少 ICU-AW 的发生,并可能延缓肌肉质量的变化和增加肌肉力量,但对临床结局的影响尚不明确。陈红等^[62]一项纳入 144 例研究对象(平均年龄>60 岁)的 RCT 研究显示, NMES 与早期被动运动均有利于维持或改善患者肌力,使患者 ICU-AW 的患病率降低、机械通气时间和入住 ICU 时间减少, NMES 的疗效优于被动运动,二者联合效果更加显著。另有 Routsis 等^[63]纳入 140 例患者的 RCT(平均年龄接近 60 岁)研究表明,肌肉电刺激治疗可预防重症患者发生重症相关神经肌病,并可缩短脱机时间。Chen 等^[64]纳入 33 例长期机械通气患者(平均年龄>60 岁)的 RCT 研究发现,肌肉电刺激增强了受试者的肌肉力量,对 ICU-AW 具有潜在的预防作用。Nakamura 等^[65]纳入 94 例重症监护患者(平均年龄>60 岁)的 RCT 研究显示,肌肉电刺激有利于减少重症患者肌肉量的损失。Segers 等^[66]纳入 47 例患者(平均年龄>60 岁)的 RCT 研究显示,早期行 NMES 减轻了重症患者肌肉量的损失。显然,国内外诸多研究显示, NMES 对重症患者 ICU-AW 的预防以及肌力的改善均有益处;对无法主动运动的患者,与普通的被动运动相比, NMES 的效果更佳。然而,也有 RCT 研究显示, NMES 对重症患者身体机能无明显改善。Waldauf 等^[67]纳入 150 例患者(年龄 61±15 岁)的 RCT 显示,早期向 ICU 患者提供功能性电刺激(NMES 与床上自行车运动结合)并不能改善重症患者 6 个月后的身体



表 2 重症患者康复治疗的介入时机及终止时机

评估分类	开始指标	终止指标
心血管系统	HR 40~120 次/min	HR<40 次/min 或>140 次/min
	SBP 90~180 mmHg	SBP 变化>20%
	MAP 65~110 mmHg	MAP≤65 mmHg 或≥110 mmHg
	无新发心律失常和心肌缺血	新发心律失常和心肌缺血
	无血乳酸≤4 mmol/L 的休克征象	患者自觉心悸,疲劳乏力不能耐受
	无新发不稳定性深静脉血栓	—
	无肺动脉栓塞	—
呼吸系统	无可疑的主动脉狭窄	—
	RR≤40 次/min	RR≥40 次/min
	PEEP≤10cmH ₂ O	呼吸困难或气短加重
	机械通气患者无人机对抗	人机对抗
神经系统	FiO ₂ ≤0.60, SpO ₂ ≥0.90	相同支持条件下 SpO ₂ ≤0.90
	RASS 评分-2~-2 分	意识变差,烦躁不安
	颅内压<20 cm H ₂ O	—
其他	已落实人工气道安全评估	人工气道脱离或移位
	无骨折或骨折已加强固定	跌倒
	无活动性出血	重要治疗和监测管线脱落
	体温≤38.5℃	—

注:HR,心率;SBP,收缩压;MAP,平均动脉压;RR,呼吸频率;PEEP,呼气末正压;FiO₂,吸入氧浓度;SpO₂,脉搏血氧饱和度;RASS, Richmond 躁动-镇静评分;1 mmHg≈0.133 kPa,1 cm H₂O≈0.098 kPa;“—”代表无此项。

机能。另有一项纳入 6 项 RCT 研究(共 718 例患者,平均年龄 60 ± 15.3 岁)的 Meta 分析显示,与单独常规护理相比,NMES 联合常规护理的患者肌肉力量并无明显差异^[68]。膈肌功能与机械通气时间密切相关,膈肌功能锻炼也是重症患者的重要康复措施之一。Júnior 等^[69]针对 44 例老年重症患者的 RCT 研究显示,经皮膈肌电刺激有助于缩短机械通气时间,改善吸气肌及膈肌收缩功能。一项纳入 23 项(共 1 312 例机械通气患者)RCT 研究的 Meta 分析显示,单独使用 NMES 或 NMES 联合物理治疗干预可提高机械通气患者的脱机成功率(OR=1.85,95%CI:1.11~3.08),但 ICU 住院时间、通气时间或死亡率没有明显改善^[70]。表明 NMES 对机械通气患者的呼吸肌功能有潜在的益处,期待后续更多相关多中心大样本的规范化 RCT 研究提供更多的临床证据。

2010 年 Cader 等^[71]针对 70 岁以上老年气管插管患者进行的 RCT 研究显示,吸气肌训练(inspiratory muscle training, IMT)可改善最大吸气压和浅快呼吸指数(在 1 min 自主呼吸试验期间,呼吸频率除以潮气量的比值),同时缩短患者的脱机时间。Vorona 等^[72]纳入 28 项研究(其中 20 项为 RCT 研究)的 Meta 分析,平均年龄覆盖了 35~82 岁人群,结果表明,IMT 在重症患者中耐受性良好,且可以改善 ICU 患者的呼吸肌无力状态。

重症患者罹患 ICU-AW 常累及呼吸肌与四肢肌肉。Neto 等^[73]纳入 60 例患者(平均年龄>60 岁)的随机、三盲对照试验显示,光生物调节疗法(photobiomodulation therap, PBMT)有助于增加重症住院患者的整体肌肉力量和功能,并缩短住院时间,展现了 PBMT 预防 ICU-AW 的潜力,期待未来更多高质量 RCT 研究验证。

推荐意见 10:推荐老年重症患者根据实际病情,尽早进行床旁康复训练,以预防 ICU-AW(Ⅱa 类, A, 100%同意)。

推荐意见 11:推荐 NMES 疗法辅助无法配合主动运动的老年重症患者预防 ICU-AW(Ⅱa 类, A, 97.62%同意)。

推荐意见 12:推荐清醒、能配合的老年重症患者,可进行 IMT 等康复训练,以改善呼吸肌力量,预防 ICU-AW 的呼吸肌无力(Ⅰ类, B, 100%同意)。

2. 血糖管理:老年人群糖尿病、高血压等慢性基础疾病很常见,老年患者进入重症状态常出现多器官功能障碍,在感染应激、糖皮质激素使用、营养支持等诸多因素的影响下,老年重症患者更易发生高血糖。血糖管理是老年重症患者救治过程中的重要环节之一。Hermans 等^[74]纳入了 420 例重症患者(平均年龄>60 岁)的 RCT 研究,探讨强化胰岛素治疗对于 ICU-AW 的影响,强化胰岛素治疗



定义为目标血糖水平在 80~110 mg/dl(4.4~6.1 mmol/L),常规胰岛素治疗定义为仅在血糖高于 215 mg/dl(11.9 mmol/L)时需要胰岛素,当血糖低于 180 mg/dl(10 mmol/L)时逐渐减少或停止使用胰岛素。研究显示,强化胰岛素治疗组患者重症性神经病/肌病的发病率明显降低。van den Berghe 等^[75]纳入 1 548 例平均年龄>60 岁重症患者的 RCT 研究,探索重症监护患者中强化胰岛素治疗的作用,对其中 363 例患者(常规治疗组 206 例,强化治疗组 157 例)进行了肌电图评估,结果显示,强化胰岛素治疗组的重症性多神经病变发病率明显低于常规治疗组,强化胰岛素治疗可能有助于预防 ICU-AW。但一项纳入 9 230 例患者的 RCT 研究^[76]显示,在未接受早期肠外营养的重症患者中,严格的血糖控制(3.9~6.1 mmol/L)并未改变 ICU 住院时间及死亡率。目前对血糖控制的研究结果仍存在矛盾,严格血糖控制的获益并不明确。过于严格的血糖控制会增加死亡率及低血糖风险。重症监护中的正常血糖评估和使用葡萄糖算法调节的生存率(NICE-SUGAR)研究发现,重症患者(平均年龄 60 岁)血糖控制在 4.5~6.0 mmol/L 者相比控制在 10.0 mmol/L 以内者死亡率及严重低血糖发生率均升高^[77]。患有糖尿病的重症患者比非糖尿病患者更易发生低血糖,死亡风险增加近 3 倍^[78]。《中国老年危重患者营养支持治疗指南》推荐将非糖尿病危重患者的血糖水平维持在 6.1~7.8 mmol/L,对于有糖尿病史的重症患者建议放宽血糖控制范围(6.1~11.1 mmol/L)^[79]。老年重症患者进食差或依赖肠内、肠外营养,血糖波动大,低血糖的发生风险比非糖尿病患者更高,故对老年重症患者,应适当放宽血糖控制范围,不应过于严格的血糖控制,并严密监测谨慎使用降糖药物,避免低血糖的发生,有条件者可进行动态血糖监测。对于胰岛素治疗输注的方式,有研究指出,胰岛素泵治疗优于多次胰岛素注射,胰岛素泵治疗的低血糖发生率更低,且更有利于控制全身炎症反应、改善病情,并有助于短期预后的改善^[80]。

推荐意见 13:建议无糖尿病史的老年重症患者血糖水平维持在 6.1~7.8 mmol/L;有糖尿病史的老年重症患者血糖水平维持在 6.1~11.1 mmol/L;可使用胰岛素泵治疗、进行动态血糖监测以减少低血糖的发生(Ⅱa 类, A, 96.83%同意)。

3. 营养支持:营养支持是老年重症患者重要的治疗措施之一。Li 等^[81]纳入 97 例患慢阻肺急

性期重症患者(平均年龄>60 岁)的非 RCT 研究显示,早期标准化肠内营养方案可预防慢阻肺急性期患者的急性肌肉损失和 ICU-AW。但早期进行营养支持治疗,不宜过量,需循序渐进。有研究通过随访发现,ICU 急性肺损伤患者,初始 6 d 给予初始低能量(允许喂养不足)组与全能量肠内喂养组出院后 6 个月、1 年的躯体功能并无显著差异^[82-83]。EPaNIC^[84]纳入了 600 例清醒患者(平均年龄>60 岁)的 RCT 研究,亚组分析对受试者进行了 MRC 评分,并对其中 122 例患者进行了肌活检。结果发现,与早期加入肠外营养相比,延迟 1 周加入肠外营养组患者并不会因为营养不足而影响肌肉萎缩,反而可以减少衰弱的发生,其机制可能与早期肠外营养抑制自噬而加剧衰弱有关。因此,老年重症患者如可接受经口进食或肠内营养,即使未达到目标能量,也不必过早加入肠外营养。目前老年 ICU-AW 与营养支持的研究报道较少,欧洲临床营养与代谢学会(European Society for Clinical Nutrition and Metabolism, ESPEN)2023 年的重症营养指南^[85]指出,入住 ICU 时间>48 h 的重症患者都应被认为存在营养不良的风险,都应考虑开展医学营养治疗。该指南建议喂养方式按照经口、肠内、肠外顺序选择,早期不宜全量喂养,应循序渐进,3~7 d 逐步达到目标喂养量。老年患者进食功能差、摄入营养减少、生物利用度下降,加上进入重症状态后疾病消耗、应激反应导致高分解代谢状态等原因,故老年重症患者营养不良的比例更高。老年重症患者应尽早启动营养风险筛查,排除禁忌症后早期、循序进行营养支持治疗,以减少肌肉损失。《中国老年危重患者营养支持治疗指南》^[79]建议对所有老年重症患者进行营养风险筛查,存在营养风险或营养不良的老年重症患者应进行营养支持治疗;血流动力学不稳定者,建议待生命体征平稳、血流动力学稳定再启动营养支持治疗,并逐渐达到目标喂养量。营养支持期间应做好营养相关指标、胃肠功能评估、腹内压监测等,以评估效果并提高安全性。

推荐意见 14:建议对老年重症患者及早进行营养风险筛查及营养评估,制定个体化营养支持治疗方案,排除禁忌症后尽早进行营养支持治疗(Ⅰ类, C, 100%同意)。

推荐意见 15:老年重症患者营养支持治疗的量应循序渐进增加,建议 3~7 d 逐步达到目标喂养量;不建议早期全量喂养和过量喂养;喂养方式



应根据患者情况,按照经口喂养、肠内营养、肠内联合肠外营养、全肠外营养的顺序选择(Ⅰ类,C,99.21%同意)。

推荐意见 16:能够耐受肠内营养的老年重症患者,应积极进行肠内营养支持治疗,尽量避免 1 周内早期肠外营养,期间做好各项相关监测(Ⅱa 类,B,97.62%同意)。

4. 药物预防及治疗:ICU-AW 是由患者的重症状态引发的,机制错综复杂,迄今尚无有效的治疗药物。Shepherd 等^[86]纳入 10 项研究的系统评价显示,目前的证据不支持对 ICU-AW 使用任何药物治疗,仅发现维持血糖正常可能会降低其发病率。杨丽平等^[87]纳入 11 项 RCT 研究的 Meta 分析同样显示,强化胰岛素治疗能降低重症患者 ICU-AW 的发病率,但可能增加低血糖的发生风险;其他药物,如生长激素、谷氨酰胺、右美托咪定、新斯的明、氧甲氢龙和静脉注射用免疫球蛋白等在预防和治疗 ICU-AW 方面均无明显优势。现阶段 ICU-AW 的治疗手段有限,对于重症患者,早期筛查、及早采取预防措施、积极开展康复运动,均对延缓 ICU 住院患者的肌肉损失、降低 ICU-AW 发病率、改善疾病预后及出院后生活质量均有积极意义。药物治疗任重道远。

推荐意见 17:ICU-AW 暂未发现有效的药物治疗方法(Ⅱa 类,A,99.21%同意)。

5. 中医前景:中医将 ICU-AW 归为“虚劳”“痿证”范畴,认为该病主要与脾、肺、心、肝、肾的虚损有关。以补中益气汤为基础,随证加减,配合针灸、推拿等非药疗法被发现有利于增强患者肌肉功能,对于防治 ICU-AW 有潜在作用。高宇等^[88]纳入 70 例 ICU 住院患者的 RCT 研究显示,补中益气汤联合电针治疗有助于改善 ICU-AW 患者的肌力,缩短住院时间,改善生活能力。梁冰等^[89]纳入 70 例重症患者(平均年龄>60 岁)的 RCT 研究显示,早期中西医结合集束化干预策略有利于降低 ICU-AW 的发生率,改善患者日常生活活动能力,并有助于缩短机械通气时间、ICU 住院时间及总住院时间。王双乐等^[90]纳入 58 例脓毒症休克患者的 RCT 研究(平均年龄>70 岁)发现,早期穴位电刺激可以改善脓毒症休克获得性衰弱患者的下肢肌力。此外,汤新颜^[91]纳入 70 例患者的 RCT 研究显示,基于常规治疗,温和灸联合补中益气汤干预脾胃虚弱型 ICU-AW 能明显增强患者四肢肌力,提升患者生活自理能力、步行能力及平衡能力。

但目前的 RCT 研究中纳入病例数均较少,且治疗方案并不统一,证据有限,有待未来开展更多规范化的随机对照研究,进一步探究中医综合疗法对于 ICU-AW 的作用机制,或可找到有效辅助老年人 ICU-AW 的预防及治疗的方法。

推荐意见 18:在综合治疗的基础上,中医辨证施治、中医理疗等有预防 ICU-AW 的潜力(Ⅱa 类,B,99.21%同意)。

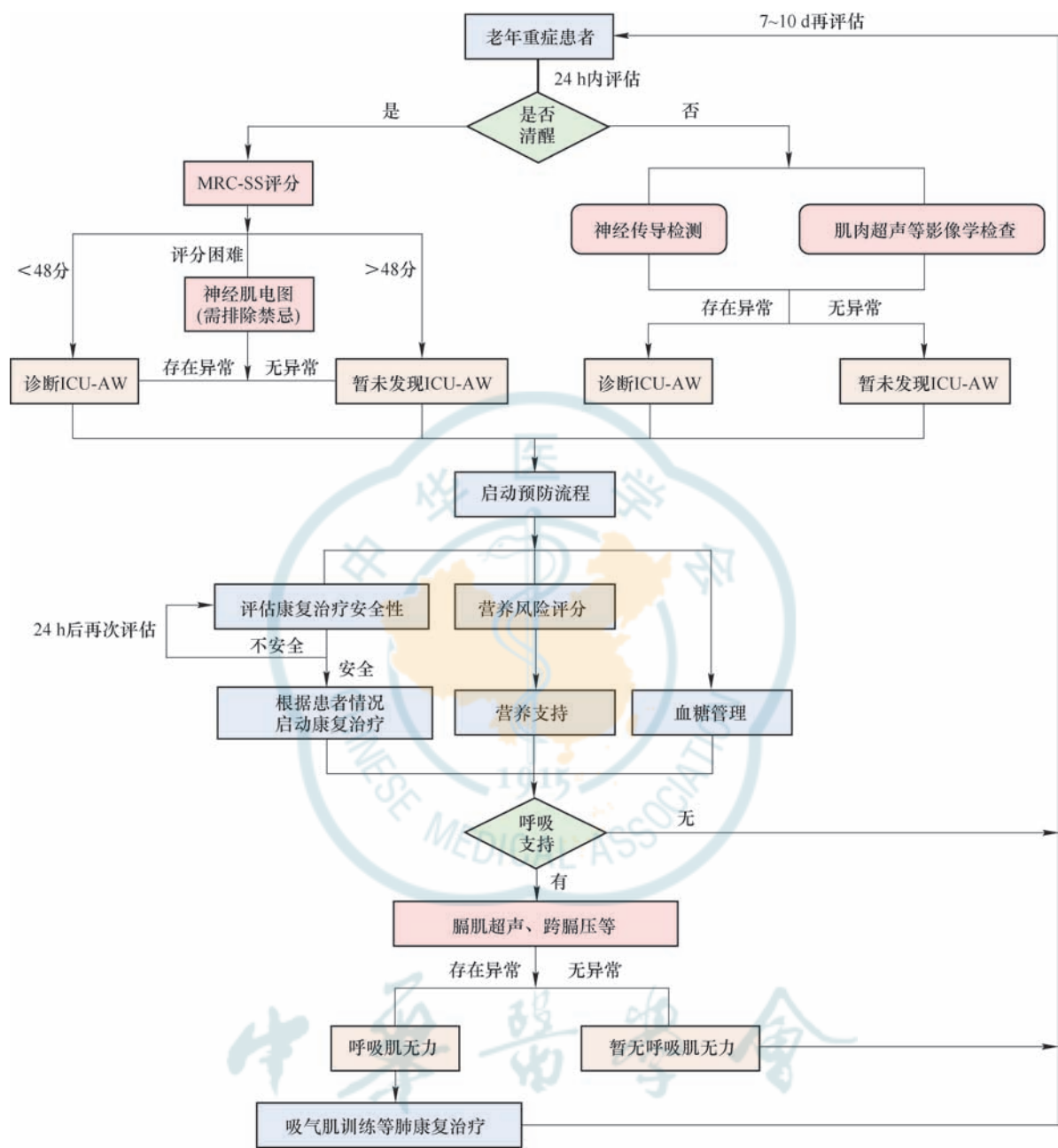
六、老年重症患者 ICU-AW 的出院后管理

ICU-AW 患者的 MRC 评分不管高低,都可能影响长期死亡率、肌肉力量、功能储备和活动能力,即 ICU-AW 既影响患者住院期间的临床结局,也影响患者出院后数年的生活质量。老年 ICU-AW 患者出院后管理的研究报道不多。Veldema 等^[92]一个小型的 RCT 研究显示,自行车测力计训练和抗阻训练有利于改善 ICU-AW 患者的下肢力量、步行能力及心肺功能。老年 ICU-AW 患者的身体状况大多数与衰弱交织在一起,故老年衰弱患者的管理经验可供借鉴,国际衰弱和肌肉减少症研究会议工作组(International Conference of Frailty and Sarcopenia Research, ICFSR)的衰弱指南^[93],建议对老年衰弱患者制定包含渐进性抗阻运动的多组分的体育锻炼计划;对有条件的营养不良衰弱患者进行营养补充治疗。为努力避免简单单一的运动方式对身体健康状态各不相同的老年人造成次生损伤,制订锻炼计划应尽量做到个体化。为出院或转出 ICU 后的衰弱老年人制定包含渐进性抗阻运动的多组分的体育锻炼计划,包括有氧运动、抗阻训练、平衡性柔韧性训练、爆发力训练、步态训练等,并提供适当的营养支持治疗等,值得开展更多相关 RCT 研究。对所有老年重症患者而言,不管其是否曾经罹患 ICU-AW,营养支持都是他们改善器官功能状态、提高生活质量的重要基础,故应重视营养的补充。当然,针对身体健康状况各异的老年人,不管是体育锻炼还是营养支持,个体化方案的制订是寻求事半功倍的必由之路。而体育锻炼和营养支持在老年 ICU-AW 患者中应用的诸多问题,有待更多大型的相关 RCT 深入研究提供证据加以解答。除此之外,对出院或转出 ICU 4 周至 3 个月内的患者进行再评估以便制订相应康复计划,也是一种积极的管理方法。

推荐意见 19:建议为出院或转出 ICU 的衰弱老年人制定包含渐进性抗阻运动的多组分的体育锻炼计划,并对营养不良者进行营养支持治疗(Ⅱa 类,C,99.21%同意)。



老年人 ICU 获得性衰弱的诊疗流程图见图 1。



注：MRC-SS, 医学研究委员会总评分。

图 1 老年重症监护病房获得性衰弱(ICU-AW)的诊疗流程图

指导委员会(以姓氏拼音为序):廖二元(中南大学湘雅二医院代谢与内分泌学科国家代谢性疾病临床研究中心)、王建业(北京医院国家老年医学中心 中国医学科学院老年医学研究院)、奚桓(北京医院 国家老年医学中心 中国医学科学院老年医学研究院)、于普林(北京医院 国家老年医学中心 中国医学科学院老年医学研究院)、张存泰(华中科技大学同济医学院附属同济医院老年医学科)

推荐意见专家组(以姓氏拼音为序):程梅(山东大学齐鲁医院老年医学科)、曹筱佩(中山大学附属第一医院内分泌科)、曹彩霞(青岛大学医学院附属医院老年医学科)、陈慧玲(中南大学湘雅医院老年医学科)、陈平(四川省人民医院老年医学科)、陈凯(湖南省人民

医院岳麓山院区心血管代谢病科)、陈伟(长沙市中心医院老年医学科)、丁国宪[南京医科大学第一附属医院(江苏省人民医院)老年医学科]、冯淑芝(天津医科大学总医院老年医学科)、付丽(湖南大学附属长沙市第三医院老年医学科)、何继瑞(兰州大学第二医院老年医学科)、黄春(福建医科大学附属协和医院老年医学科 福建省血管衰老重点实验室 昌吉回族自治州人民医院)、康冬梅[中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)老年医学科]、孔俭(吉林大学白求恩第一医院老年医学科)、康琳(北京协和医院老年医学科)、李彩萍(华中科技大学同济医学院附属同济医院综合医疗科)、李华桦(湖南省人民医院马王堆院区老年医学科)、李

华(山东烟台毓璜顶医院老年医学科)、李玮(湖南大学附属长沙市第三医院老年医学科)、梁干雄(中山市人民医院内分泌科)、梁力晖(湖南省人民医院天心阁院区老年医学科)、梁敏(广西医科大学第一附属医院老年医学科)、梁真(深圳市人民医院老年医学科)、林明珠(厦门大学附属第一医院内分泌科)、刘娟[南京医科大学第一附属医院(江苏省人民医院)老年医学科]、刘礼斌(福建医科大学附属协和医院内分泌科)、刘煜(南京医科大学附属逸夫医院内分泌科)、刘征堂(中国中医科学院西苑医院老年医学科)、刘嘉琳(上海交通大学医学院附属瑞金医院重症医学科)、吕洋(重庆医科大学附属第一医院老年病科)、罗纲(南通大学附属医院老年医学科)、马慧(复旦大学附属中山医院老年医学科)、马慧娟(河北省人民医院内分泌科)、欧柏青(湖南省人民医院岳麓山院区心血管代谢病科)、潘琦(北京医院内分泌科)、彭雯(华中科技大学同济医学院附属协和医院全科医学科)、邵耘(南京医科大学第一附属医院老年医学科)、沈利亚[江汉大学附属医院(武汉市第六医院)老年医学科]、沈琳辉(上海交通大学附属瑞金医院老年医学科)、施慧鹏(国家骨科医学中心上海交通大学医学院附属第六人民医院骨科)、苏慧(空军军医大学西京医院老年医学科)、苏振丽(宝鸡市中心医院老年医学科)、吴剑卿[南京医科大学第一附属医院(江苏省人民医院)老年医学科]、王翼(中南大学湘雅二医院老年医学科)、王越晖(吉林大学第一医院老年病科)、邬松林(武汉大学人民医院老年医学科)、徐敏(中南大学湘雅二医院重症医学科)、向金华(湖南大学附属长沙市第三医院老年医学科)、谢明萱(中南大学湘雅医院老年医学科)、闫双通(中国人民解放军总医院第二医学中心内分泌科)、杨天睿(云南省第一人民医院老年医学科)、于冬妮(北京医院内分泌科)、詹俊鲲(中南大学湘雅二医院老年医学科)、张春玉(大连医科大学附属二院老年医学科)、张丽娜(中南大学湘雅医院重症医学科)、曾志羽(广西医科大学)、赵柯湘(重庆医科大学附属第一医院老年医学科)、赵新兰(湖南省人民医院马王堆院区老年医学科)、周白瑜(北京医院 国家老年医学中心 中国医学科学院老年医学研究院)、周雁(北京医院全科医学科)

审核专家组(以姓氏拼音为序):保志军(复旦大学附属华东医院消化内科)、陈琼(中南大学湘雅医院老年医学科)、陈新宇(浙江医院)、陈彪(首都医科大学宣武医院老年医学科)、陈怀红(浙江医院老年医学科)、曹剑(中国人民解放军总医院第二医学中心老年心血管内科)、程标(四川省人民医院老年医学科)、邓琳子(北京医院 国家老年医学中心中国医学科学院老年医学研究院)、杜毓峰(山西医科大学第一医院老年医学科)、董碧蓉(四川大学华西医院老年医学中心)、樊瑾(北京泰康燕园康复医院老年医学中心)、郭艺芳(河北省人民医院老年医学科)、洪华山(福建医科大学附属协和医院)、胡伟国(上海交通大学医学院附属瑞金医院老年医学中心)、何文(中山大学附属第一医院老年医学科)、胡家安(上海交通大学医学院附属瑞金医院老年医学科)、黄改荣(河南省人民医院老年医学科)、黄武(中南大学湘雅二医院老年医学科)、姜菊娥(西藏自治区人民医院老年医学科)、姜昕(深圳市人民医院老年医学科)、孔璞(中南大学湘雅二医院康复医学科)、罗红(中南大学湘雅二医院呼吸与危重症医学科)、黎健(北京医院 国家老年医学中心 中国医学科学院老年医学研究院)、李金秀(中南大学湘雅二医院重症医学科)、李锐(陕西省人民医院老年病院老年神经科)、李新(天津医科大学第二医院神经病学科)、李燕(云南省人民医院老年医学科)、李传昶(中南大学湘雅医院老年医学科)、林展翼(广东省人民医院广东省老年医学研究所)、刘石平(中南大学湘雅二

医院临床营养科)、刘晓红(中国医学科学院北京协和医院老年医学科)、刘学军(山西医科大学第一医院老年医学科)、刘永铭(兰州大学第一医院老年病科)、刘承云(华中科技大学同济医学院附属协和医院老年医学科)、楼慧玲(广州市第一人民医院老年病科)、鲁翔(南京医科大学附属逸夫医院老年医学科)、马丽娜(首都医科大学附属宣武医院老年医学科)、毛拥军(青岛大学医学院附属医院老年医学科)、欧阳敏(中南大学湘雅二医院老年医学科)、潘磊(首都医科大学附属北京世纪坛医院呼吸与危重症医学科)、彭丹涛(北京中日友好医院老年医学中心 神经内科)、齐国先(中国医科大学附属第一医院老年医学科)、乔薇(中日友好医院老年医学科)、乔成栋(兰州大学第一医院老年医学科)、单培彦(山东大学齐鲁医院老年医学科)、孙莉(陕西省人民医院老年呼吸内科)、孙倩美(首都医科大学附属北京朝阳医院老年医学科)、田文(中国医科大学附属第一医院老年医学科)、拓西平(海军军医大学附属长海医院老年医学科)、王双(四川大学华西医院老年医学中心)、王朝晖(华中科技大学同济医学院附属协和医院老年医学科)、王晓明(第四军医大学西京医院老年医学科)、王晶桐(北京大学人民医院老年医学科)、文宏(广西医科大学第一附属医院老年医学科)、邬真力(内蒙古自治区人民医院老年医学科)、吴小和(江西省人民医院老年医学科)、吴秀萍(哈尔滨医科大学附属第一医院老年医学科)、熊玮(陆军军医大学第一附属医院老年医学科)、项金华(湖南大学附属长沙市第三医院老年医学科)、徐琳(南部战区总医院老年医学科)、杨云梅(浙江大学医学院附属第一医院老年医学科)、杨锐英(宁夏医科大学总医院老年医学科)、殷实[中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)老年医学科]、严光[中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)老年医学科]、易忠(航天中心医院老年医学科)、曾敏(海南省人民医院老年医学中心)、张蕾(天津医科大学总医院老年医学科)、张勤(浙江大学医学院附属第一医院老年医学科)、郑松柏(复旦大学附属华东医院老年医学科)、钟远(上海交通大学附属第六人民医院老年医学科)、周晓辉(新疆医科大学附属第一医院老年医学科)、朱爱琴(青海省人民医院老年医学科)、张巍(北京天坛医院老年医学科)、张萍(首都医科大学附属北京积水潭医院老年医学中心)

执笔组:中南大学湘雅二医院老年医学科刘幼硕、刘伟阳、王翼、郭春波、高珊、中南大学湘雅二医院护理部马彩莉、中南大学湘雅二医院临床营养科龙剑锋、湖南省人民医院岳麓山院区急诊医学科朱佳花、湖南大学附属长沙市第三医院老年医学科聂玥、中国人民解放军联合保障部队第九二一医院老年医学科刘超

证据评价组:中南大学湘雅二医院老年医学科李爽、贺洁宇、倪宇晴、向群艳、李琛、况琪斐、刘乐、蔡菁

外审组:北京医院老年医学科施红、首都医科大学附属北京友谊医院老年医学科马清、大连医科大学附属第一医院老年医学科王衍富、张雪扬、吉林大学第一医院老年医学科李杰、中国医科大学盛京医院老年医学科王涤非、中国医科大学附属第一医院老年医学科张海燕、中南大学湘雅二医院神经病学科张海南、中山大学附属第一医院急诊医学科詹红、中国人民解放军联合保障部队第九二一医院老年医学科杜万红、首都医科大学附属同仁医院老年医学科秦明照、湖南省中医药大学第二附属医院(湖南省中医院)老年医学科刘春华、福建省立医院老年医学科朱鹏立

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] Flaatten H, de Lange DW, Artigas A, et al. The status



- of intensive care medicine research and a future agenda for very old patients in the ICU[J]. *Intensive Care Med*, 2017, 43 (9): 1319-1328. DOI: 10. 1007/s00134-017-4718-z.
- [2] Kress JP, Hall JB. ICU-acquired weakness and recovery from critical illness[J]. *N Engl J Med*, 2014, 371(3): 287-288. DOI: 10. 1056/NEJMc1406274.
- [3] Stevens RD, Marshall SA, Cornblath DR, et al. A framework for diagnosing and classifying intensive care unit-acquired weakness[J]. *Crit Care Med*, 2009, 37(10 Suppl): S299-308. DOI: 10. 1097/CCM. 0b013e3181b6ef67.
- [4] Vanhorebeek I, Latronico N, Van den Berghe G. ICU-acquired weakness[J]. *Intensive Care Med*, 2020, 46(4): 637-653. DOI: 10. 1007/s00134-020-05944-4.
- [5] Fazzini B, Märkl T, Costas C, et al. The rate and assessment of muscle wasting during critical illness: a systematic review and meta-analysis[J]. *Crit Care*, 2023, 27(1): 2. DOI: 10. 1186/s13054-022-04253-0.
- [6] Fan E, Cheek F, Chlan L, et al. An official American Thoracic Society Clinical Practice guideline: the diagnosis of intensive care unit-acquired weakness in adults[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2014, 190(12): 1437-1446. DOI: 10. 1164/rccm. 201411-2011ST.
- [7] Wieske L, Dettling-Ihnenfeldt DS, Verhamme C, et al. Impact of ICU-acquired weakness on post-ICU physical functioning: a follow-up study[J]. *Crit Care*, 2015, 19(1): 196. DOI: 10. 1186/s13054-015-0937-2.
- [8] Wu Y, Zhang Z, Jiang B, et al. Current practice and barriers to ICU-acquired weakness assessment: a cross-sectional survey[J]. *Physiotherapy*, 2021, 112: 135-142. DOI: 10. 1016/j. physio. 2021. 01. 002.
- [9] 陈耀龙, 杨克虎, 王小钦, 等. 中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则(2022 版)[J]. *中华医学杂志*, 2022, 102(10): 697-703. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112137-20211228-02911.
- Chen YL, Yang KH, Wang XQ, et al. Guiding Principles for the formulation/revision of clinical diagnosis and treatment guideline in China (2022 Edition)[J]. *Chin Med J*, 2022, 102(10): 697-703. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112137-20211228-02911.
- [10] World Health Organization. WHO handbook for guideline development[M]. 2nd ed. Geneva: World Health Organization, 2014.
- [11] Field MJ, Lohr KH. Clinical Practice Guidelines: Directions for a New Program [M]. Washington (DC): National Academies Press(US), 1990.
- [12] Chen Y, Yang K, Marušić A, et al. A Reporting Tool for Practice Guidelines in Health Care: The RIGHT Statement[J]. *Ann Intern Med*, 2017, 166(2): 128-132. DOI: 10. 7326/M16-1565.
- [13] 国家老年医学中心, 中华医学会老年医学分会, 中国老年保健协会糖尿病专业委员会. 中国老年糖尿病诊疗指南(2021 年版)[J]. *中华老年医学杂志*, 2021, 40(1): 1-33. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0254-9026. 2021. 01. 001.
- National Center of Gerontology, Chinese Society of Geriatrics, Diabetes Professional Committee of Chinese Aging Well Association. Guideline for the management of diabetes mellitus in the elderly in China(2021 edition)[J]. *Chin J Geriatr*, 2021, 40(1): 1-33. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0254-9026. 2021. 01. 001.
- [14] Bolton CF, Gilbert JJ, Hahn AF, et al. Polyneuropathy in critically ill patients [J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1984, 47(11): 1223-1231. DOI: 10. 1136/jnnp. 47. 11. 1223.
- [15] MacFarlane IA, Rosenthal FD. Severe myopathy after status asthmaticus[J]. *Lancet*, 1977, 2(8038): 615. DOI: 10. 1016/s0140-6736(77)91471-4.
- [16] Douglass JA, Tuxen DV, Horne M, et al. Myopathy in severe asthma[J]. *Am Rev Respir Dis*, 1992, 146(2): 517-519. DOI: 10. 1164/ajrccm/146. 2. 517.
- [17] Dahlén B, von Schéele C. Myopathy associated with intensive care [J]. *Lakartidningen*, 1983, 80(36): 3215-3216.
- [18] Ramsay DA, Zochodne DW, Robertson M, et al. A syndrome of acute severe muscle necrosis in intensive care unit patients [J]. *J Neuropathol Exp Neurol*, 1993, 52(4): 387-398. DOI: 10. 1097/00005072-199307000-00006.
- [19] Lacomis D, Zochodne DW, Bird SJ. Critical illness myopathy[J]. *Muscle Nerve*, 2000, 23(12): 1785-1788. DOI: 10. 1002/1097-4598(200012)23:12<1785::aid-mus1>3.0.co;2-j.
- [20] Bednarik J, Lukas Z, Vondracek P. Critical illness polyneuromyopathy: the electrophysiological components of a complex entity[J]. *Intensive Care Med*, 2003, 29(9): 1505-1514. DOI: 10. 1007/s00134-003-1858-0.
- [21] Mitchell WK, Williams J, Atherton P, et al. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength: a quantitative review[J]. *Front Physiol*, 2012, 3: 260. DOI: 10. 3389/fphys. 2012. 00260.
- [22] Zang K, Chen B, Wang M, et al. The effect of early mobilization in critically ill patients: A meta-analysis [J]. *Nurs Crit Care*, 2020, 25(6): 360-367. DOI: 10. 1111/nicc. 12455.
- [23] Appleton RT, Kinsella J, Quasim T. The incidence of intensive care unit-acquired weakness syndromes: A systematic review[J]. *J Intensive Care Soc*, 2015, 16(2): 126-136. DOI: 10. 1177/1751143714563016.
- [24] Yang T, Li Z, Jiang L, et al. Risk factors for intensive care unit-acquired weakness: A systematic review and meta-analysis[J]. *Acta Neurol Scand*, 2018, 138(2): 104-114. DOI: 10. 1111/ane. 12964.
- [25] Wieske L, Verhamme C, Witteveen E, et al. Feasibility and diagnostic accuracy of early electrophysiological recordings for ICU-acquired weakness: an observational cohort study[J]. *Neurocrit Care*, 2015, 22(3): 385-394. DOI: 10. 1007/s12028-014-0066-9.
- [26] Casey P, Alasmar M, McLaughlin J, et al. The current use of ultrasound to measure skeletal muscle and its ability to predict clinical outcomes: a systematic review[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2022, 13(5): 2298-2309. DOI: 10. 1002/jcsm. 13041.
- [27] Bunnell A, Ney J, Gellhorn A, et al. Quantitative neuromuscular ultrasound in intensive care unit-acquired weakness: A systematic review[J]. *Muscle Nerve*, 2015, 52(5): 701-708. DOI: 10. 1002/mus. 24728.



- [28] Guzmán-David CA, Ruiz-ávila HA, Camargo-Rojas DA, et al. Ultrasound assessment of muscle mass and correlation with clinical outcomes in critically ill patients: a prospective observational study [J]. *J Ultrasound*, 2023, 26 (4): 879-889. DOI: 10. 1007/s40477-023-00823-2.
- [29] Zhang W, Wu J, Gu Q, et al. Changes in muscle ultrasound for the diagnosis of intensive care unit acquired weakness in critically ill patients [J]. *Sci Rep*, 2021, 11 (1): 18280. DOI: 10. 1038/s41598-021-97680-y.
- [30] Medrinal C, Combret Y, Hilfiker R, et al. ICU outcomes can be predicted by noninvasive muscle evaluation: a meta-analysis [J]. *Eur Respir J*, 2020, 56 (4): 1902482. DOI: 10. 1183/13993003. 02482-2019.
- [31] 孙强, 山峰, 董海, 等. 超声膈肌增厚率对重症肌无力危象机械通气患者撤机成功的预测价值 [J]. *中华危重病急救医学*, 2017, 29 (7): 619-623. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 2095-4352. 2017. 07. 009.
- Sun Q, Shan F, Dong H, et al. Predictive value of ultrasonic diaphragm thickening fraction on successful weaning for patients with myasthenia gravis crisis [J]. *Chin J Crit Care Med*, 2017, 29 (7): 619-623. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 2095-4352. 2017. 07. 009.
- [32] 夏婧, 杨莉, 李美菊, 等. 床旁膈肌超声技术诊断 ICU 获得性衰弱的临床研究 [J]. *中国急救医学*, 2019, 39 (12): 1154-1158. DOI: 10. 3969/j. issn. 1002-1949. 2019. 12. 005.
- Xia J, Yang L, Li MJ, et al. Clinical study on application value of diaphragm ultrasound in diagnosis of intensive care unit-acquired weakness [J]. *Chin J Crit Care Med*, 2019, 39 (12): 1154-1158. DOI: 10. 3969/j. issn. 1002-1949. 2019. 12. 005.
- [33] Aktar K, 韩辉, 丁士芳, 等. 重症患者获得性肌无力 17 例临床分析 [J]. *中华危重病急救医学*, 2015, 27 (4): 306-309. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 2095-4352. 2015. 04. 017.
- Aktar K, Han H, Ding SF, et al. Clinical analysis of 17 cases of intensive care unit-acquired weakness [J]. *Chin J Crit Care Med*, 2015, 27 (4): 306-309. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 2095-4352. 2015. 04. 017.
- [34] Mohamed AA, Caussat T, Mouhawas E, et al. Neurosurgical intervention for nerve and muscle biopsies [J]. *Diagnostics (Basel)*, 2024, 14 (11): 1169. DOI: 10. 3390/diagnostics14111169.
- [35] Yang Z, Wang X, Wang F, et al. A systematic review and meta-analysis of risk factors for intensive care unit acquired weakness [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2022, 101 (43): e31405. DOI: 10. 1097/md. 00000000000031405.
- [36] Eggmann S, Luder G, Verra L, et al. Functional ability and quality of life in critical illness survivors with intensive care unit acquired weakness: A secondary analysis of a randomised controlled trial [J]. *PLoS One*, 2020, 15 (3): e0229725. DOI: 10. 1371/journal. pone. 0229725.
- [37] Fuentes-Aspe R, Gutierrez-Arias R, González-Seguel F, et al. Which factors are associated with acquired weakness in the ICU? An overview of systematic reviews and meta-analyses [J]. *J Intensive Care*, 2024, 12 (1): 33. DOI: 10. 1186/s40560-024-00744-0.
- [38] Bellaver P, Schaeffer AF, Leitao CB, et al. Association between neuromuscular blocking agents and the development of intensive care unit-acquired weakness (ICU-AW): A systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis [J]. *Anaesth Crit Care Pain Med*, 2023, 42 (3): 101202. DOI: 10. 1016/j. accpm. 2023. 101202.
- [39] Price DR, Mikkelsen ME, Umscheid CA, et al. Neuromuscular blocking agents and neuromuscular dysfunction acquired in critical illness: A systematic review and Meta-analysis [J]. *Crit Care Med*, 2016, 44 (11): 2070-2078. DOI: 10. 1097/ccm. 0000000000001839.
- [40] Papazian L, Forel JM, Gacouin A, et al. Neuromuscular blockers in early acute respiratory distress syndrome [J]. *N Engl J Med*, 2010, 363 (12): 1107-1116. DOI: 10. 1056/NEJMoa1005372.
- [41] Yang T, Li ZQ, Li HL, et al. Aminoglycoside use and intensive care unit-acquired weakness: A systematic review and meta-analysis [J]. *PLoS One*, 2020, 15 (3): e0230181. DOI: 10. 1371/journal. pone. 0230181.
- [42] Yang T, Li Z, Jiang L, et al. Corticosteroid use and intensive care unit-acquired weakness: a systematic review and meta-analysis [J]. *Crit Care*, 2018, 22 (1): 187. DOI: 10. 1186/s13054-018-2111-0.
- [43] Yang T, Wang Y, Xi X, et al. A meta-analysis of the association between vasopressor use and intensive care unit-acquired weakness [J]. *Brain Behav*, 2024, 14 (9): e70012. DOI: 10. 1002/brb3. 70012.
- [44] De Jonghe B, Cook D, Sharshar T, et al. Acquired neuromuscular disorders in critically ill patients: a systematic review. Groupe de Reflexion et d' Etude sur les Neuromyopathies En Reanimation [J]. *Intensive Care Med*, 1998, 24 (12): 1242-1250. DOI: 10. 1007/s001340050757.
- [45] Sánchez Solana L, Goñi Bilbao I, Ruiz García P, et al. Acquired neuromuscular dysfunction in the intensive care unit [J]. *Enferm Intensiva (Engl Ed)*, 2018, 29 (3): 128-137. DOI: 10. 1016/j. enfi. 2018. 03. 001.
- [46] Hermans G, Van Mechelen H, Clerckx B, et al. Acute outcomes and 1-year mortality of intensive care unit-acquired weakness. A cohort study and propensity-matched analysis [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2014, 190 (4): 410-420. DOI: 10. 1164/rccm. 201312-2257OC.
- [47] Van Aerde N, Meersseman P, Debaveye Y, et al. Five-year impact of ICU-acquired neuromuscular complications: a prospective, observational study [J]. *Intensive Care Med*, 2020, 46 (6): 1184-1193. DOI: 10. 1007/s00134-020-05927-5.
- [48] 胡惠娟, 魏红云, 徐杰, 等. 早期活动干预对 ICU 获得性肌无力病人的影响 [J]. *护理研究*, 2014, 28 (27): 3378-3379.
- Hu HJ, Wei HY, Xu J, et al. Influence of early intervention activities on acquired myasthenia patients in ICU [J]. *Chin Nurs Res*, 2014, 28 (27): 3378-3379.
- [49] 王静净. 早期活动联合体感音乐预防 ICU 机械通气患者 ICU-AW 护理研究 [J]. *河北医药*, 2018, 40 (2): 306-309, 313.
- Wang JJ. Effects of early activity combined with somatosensory music on ICU-AW in patients with mechanical ventilation in ICU [J]. *Hebei Med J*, 2018,



- 40(2):306-309,313.
- [50] Gruther W, Pieber K, Steiner I, et al. Can early rehabilitation on the general ward after an intensive care unit stay reduce hospital length of stay in survivors of critical illness?: A Randomized Controlled Trial[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2017, 96(9):607-615. DOI: 10.1097/phm.0000000000000718.
- [51] 王晓敏, 季建红, 闫小勇, 等. 早期活动对 ICU 获得性衰弱发生的干预作用研究[J]. *实用临床护理学电子杂志*, 2020, 5(21):88.
Wang XM, Ji JH, Lyv XY, et al. The study on the interventional effect of early activity on the occurrence of ICU-acquired weakness[J]. *Electron J Pract Clin Nurs Sci*, 2020, 5(21):88.
- [52] 常欣妮. 四级早期康复训练在 ICU 获得性衰弱患者中的应用及炎性细胞因子测定[J]. *贵州医药*, 2021, 45(1):152-153.
Chang XN. The application of phase IV early rehabilitation training in patients with ICU-acquired weakness and the measurement of inflammatory cytokines[J]. *Guiyang Med J*, 2021, 45(1):152-153.
- [53] 刘风格. 早期四级康复训练在 ICU 获得性衰弱患者中的应用效果[J]. *中国民康医学*, 2022, 34(14):159-162.
Liu FG. Application effects of early four-level rehabilitation training in patients with ICU acquired weakness[J]. *Med J Chin People's Health*, 2022, 34(14):159-162.
- [54] 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.
- [55] Menges D, Seiler B, Tomonaga Y, et al. Systematic early versus late mobilization or standard early mobilization in mechanically ventilated adult ICU patients: systematic review and meta-analysis[J]. *Crit Care*, 2021, 25(1):16. DOI: 10.1186/s13054-020-03446-9.
- [56] Ruo Yu L, Jia Jia W, Meng Tian W, et al. Optimal timing for early mobilization initiatives in intensive care unit patients: A systematic review and network meta-analysis[J]. *Intensive Crit Care Nurs*, 2024, 82:103607. DOI: 10.1016/j.iccn.2023.103607.
- [57] 徐燕, 陈德昌. 危重患者早期康复的时机与实施进展[J]. *中华危重病急救医学*, 2024, 36(9):992-996. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20240531-00480.
Xu Y, Chen DC. Research progress on the timing and implementation of early rehabilitation for critically ill patient[J]. *Chin J Crit Care Med*, 2024, 36(9):992-996. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20240531-00480.
- [58] 喻鹏铭, 何成奇, 魏全, 等. 重症监护室中早期重症康复方案初探[J]. *中国康复医学杂志*, 2021, 36(2):223-226. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2021.02.020.
Yu PM, He CQ, Wei Q, et al. A preliminary exploration of early critical care rehabilitation programs in the Intensive Care Unit[J]. *Chin J Rehabil Med*, 2021, 36(2):223-226. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2021.02.020.
- [59] Doucet BM, Lam A, Griffin L. Neuromuscular electrical stimulation for skeletal muscle function[J]. *Yale J Biol Med*, 2012, 85(2):201-215.
- [60] Liu M, Luo J, Zhou J, et al. Intervention effect of neuromuscular electrical stimulation on ICU acquired weakness: A meta-analysis[J]. *Int J Nurs Sci*, 2020, 7(2):228-237. DOI: 10.1016/j.ijnss.2020.03.002.
- [61] Nakanishi N, Yoshihiro S, Kawamura Y, et al. Effect of neuromuscular electrical stimulation in patients with critical illness: An updated systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Crit Care Med*, 2023, 51(10):1386-1396. DOI: 10.1097/ccm.0000000000005941.
- [62] 陈红, 任小莉, 程青虹, 等. 神经肌肉电刺激与早期被动活动对机械通气患者 ICU 获得性虚弱的影响[J]. *中国康复医学杂志*, 2018, 33(2):146-150.
Chen H, Ren XL, Cheng QH, et al. Effects of early passive motion and neuromuscular electrical stimulation on ICU acquired weakness in mechanically ventilated patients[J]. *Chin J Rehabil Med*, 2018, 33(2):146-150.
- [63] Routsis C, Gerasimou V, Vasileiadis I, et al. Electrical muscle stimulation prevents critical illness polyneuropathy: a randomized parallel intervention trial[J]. *Crit Care*, 2010, 14(2):R74. DOI: 10.1186/cc8987.
- [64] Chen YH, Hsiao HF, Li LF, et al. Effects of electrical muscle stimulation in subjects undergoing prolonged mechanical ventilation[J]. *Respir Care*, 2019, 64(3):262-271. DOI: 10.4187/respcare.05921.
- [65] Nakamura K, Kihata A, Naraba H, et al. Efficacy of belt electrode skeletal muscle electrical stimulation on reducing the rate of muscle volume loss in critically ill patients: A randomized controlled trial[J]. *J Rehabil Med*, 2019, 51(9):705-711. DOI: 10.2340/16501977-2594.
- [66] Segers J, Vanhorebeek I, Langer D, et al. Early neuromuscular electrical stimulation reduces the loss of muscle mass in critically ill patients-A within subject randomized controlled trial[J]. *J Crit Care*, 2021, 62:65-71. DOI: 10.1016/j.jcrc.2020.11.018.
- [67] Waldauf P, Hrušková N, Blahutová B, et al. Functional electrical stimulation-assisted cycle ergometry-based progressive mobility programme for mechanically ventilated patients: randomised controlled trial with 6 months follow-up[J]. *Thorax*, 2021, 76(7):664-671. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2020-215755.
- [68] Zayed Y, Kheiri B, Barbarawi M, et al. Effects of neuromuscular electrical stimulation in critically ill patients: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials[J]. *Aust Crit Care*, 2020, 33(2):203-210. DOI: 10.1016/j.aucc.2019.04.003.
- [69] Olímpio Júnior H, Camilo GB, Marques JA, et al. Effects of transcutaneous electrical diaphragmatic stimulation in critically ill elderly patients: a randomized controlled trial[J]. *Physiother Theory Pract*, 2023; 1-10. DOI: 10.1080/09593985.2023.2289053.
- [70] Xu C, Yang F, Wang Q, et al. Effect of neuromuscular electrical stimulation in critically ill adults with mechanical ventilation: a systematic review and



- network meta-analysis[J]. BMC Pulm Med, 2024, 24 (1): 56. DOI: 10. 1186/s12890-024-02854-9.
- [71] Cader SA, Vale RG, Castro JC, et al. Inspiratory muscle training improves maximal inspiratory pressure and may assist weaning in older intubated patients: a randomized trial[J]. J Physiother, 2010, 56 (3): 171-177. DOI: 10. 1016/s1836-9553(10)70022-9.
- [72] Vorona S, Sabatini U, Al-Maqbali S, et al. Inspiratory muscle rehabilitation in critically ill adults. A systematic review and Meta-analysis[J]. Ann Am Thorac Soc, 2018, 15 (6): 735-744. DOI: 10. 1513/AnnalsATS. 201712-961OC.
- [73] Neto RPM, Espósito LMB, da Rocha FC, et al. Photobiomodulation therapy (red/NIR LEDs) reduced the length of stay in intensive care unit and improved muscle function: A randomized, triple-blind, and sham-controlled trial[J]. J Biophotonics, 2024, 17(5): e202300501. DOI: 10. 1002/jbio. 202300501.
- [74] Hermans G, Wilmer A, Meersseman W, et al. Impact of intensive insulin therapy on neuromuscular complications and ventilator dependency in the medical intensive care unit[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2007, 175 (5): 480-489. DOI: 10. 1164/rccm. 200605-665OC.
- [75] van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients[J]. N Engl J Med, 2001, 345 (19): 1359-1367. DOI: 10. 1056/NEJMoa011300.
- [76] Hartl WH, Elke G. Tight blood-glucose control without early parenteral nutrition in the ICU[J]. N Engl J Med, 2023, 389 (23): 2207. DOI: 10. 1056/NEJMc2312293.
- [77] Finfer S, Chittock DR, Su SY, et al. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients[J]. N Engl J Med, 2009, 360 (13): 1283-1297. DOI: 10. 1056/NEJMoa0810625.
- [78] Wu Z, Liu J, Zhang D, et al. Expert consensus on the glycemic management of critically ill patients[J]. J Intensive Med, 2022, 2(3): 131-145. DOI: 10. 1016/j. jointm. 2022. 06. 001.
- [79] 中华医学会老年医学分会, 中国医师协会老年医学科医师分会, 《中华老年医学杂志》编辑委员会. 中国老年危重患者营养支持治疗指南(2023)[J]. 中华老年医学杂志, 2023, 42 (9): 1009-1028. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0254-9026. 2023. 09. 001. Chinese Geriatrics Society, Geriatrics Medical Doctor Branch of the Chinese Medical Doctor Association, Editorial Board of Chinese Journal of Geriatrics. Practical guideline on nutritional therapy in critical geriatrics in China(2023)[J]. Chin J Geriatr, 2023, 42 (9): 1009-1028. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0254-9026. 2023. 09. 001.
- [80] 黄武, 刘幼硕, 王艳姣, 等. 胰岛素泵强化治疗老年危重患者应激性高血糖的优越性[J]. 中华老年医学杂志, 2007, 26(8): 602-603. Huang W, Liu YS, Wang YJ, et al. The advantages of insulin pump intensification therapy for stress hyperglycemia in elderly critically ill patients[J]. Chin J Geriatr, 2007, 26(8): 602-603.
- [81] Li Y, Xie YP, Li XM, et al. Effects of early standardized enteral nutrition on preventing acute muscle loss in the acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease patients with mechanical ventilation[J]. World J Emerg Med, 2023, 14 (3): 193-197. DOI: 10. 5847/wjem. j. 1920-8642. 2023. 046.
- [82] Needham DM, Dinglas VD, Bienvenu OJ, et al. One year outcomes in patients with acute lung injury randomized to initial trophic or full enteral feeding: prospective follow-up of EDEN randomized trial[J]. BMJ, 2013, 346: f1532. DOI: 10. 1136/bmj. f1532.
- [83] Needham DM, Dinglas VD, Morris PE, et al. Physical and cognitive performance of patients with acute lung injury 1 year after initial trophic versus full enteral feeding. EDEN trial follow-up[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2013, 188 (5): 567-576. DOI: 10. 1164/rccm. 201304-0651OC.
- [84] Hermans G, Casaer MP, Clerckx B, et al. Effect of tolerating macronutrient deficit on the development of intensive-care unit acquired weakness: a subanalysis of the EPaNIC trial[J]. Lancet Respir Med, 2013, 1 (8): 621-629. DOI: 10. 1016/s2213-2600(13)70183-8.
- [85] Singer P, Blaser AR, Berger MM, et al. ESPEN practical and partially revised guideline: Clinical nutrition in the intensive care unit[J]. Clin Nutr, 2023, 42(9): 1671-1689. DOI: 10. 1016/j. clnu. 2023. 07. 011.
- [86] Shepherd SJ, Newman R, Brett SJ, et al. Pharmacological therapy for the prevention and treatment of weakness after critical illness: A systematic review[J]. Crit Care Med, 2016, 44 (6): 1198-1205. DOI: 10. 1097/ccm. 0000000000001652.
- [87] 杨丽平, 张志刚, 张彩云, 等. 药物预防和治疗 ICU 获得性肌无力效果的 Meta 分析[J]. 中华危重病急救医学, 2020, 32 (3): 357-361. DOI: 10. 3760/cma. j. cn121430-20190821-00074. Yang LP, Zhang ZG, Zhang CY, et al. Evaluation of pharmaceutical prevention and treatment of intensive care unit-acquired weakness: a Meta-analysis[J]. Chin J Crit Care Med, 2020, 32 (3): 357-361. DOI: 10. 3760/cma. j. cn121430-20190821-00074.
- [88] 高宇, 谭旭宏, 胡永胜. 补中益气汤联合电针治疗脾虚型 ICU 获得性衰弱疗效观察[J]. 亚太传统医药, 2024, 20(3): 74-78. DOI: 10. 11954/ytctyy. 202403015. Gao Y, Tan XH, Hu YS. Effect of Buzhon Yiqi Decoction combined with Electroacupuncture on ICU acquired weakness of spleen deficiency[J]. Asian Pac Tradit Med, 2024, 20 (3): 74-78. DOI: 10. 11954/ytctyy. 202403015.
- [89] 梁冰, 张莉, 张可, 等. 早期中西医结合集束化干预策略对预防 ICU 获得性衰弱的研究[J]. 中国实用护理杂志, 2020, 36 (13): 979-983. DOI: 10. 3760/cma. j. cn211501-20190926-02739. Liang B, Zhang L, Zhang K, et al. Study on early integrated Chinese and western medicine cluster intervention strategy in preventing intensive care unit acquired weakness[J]. Chin J Pract Nurs, 2020, 36 (13): 979-983. DOI: 10. 3760/cma. j. cn211501-20190926-02739.
- [90] 王双乐, 朱瑾, 赵志刚, 等. 早期穴位电刺激对脓毒症休克患者下肢肌力的影响[J]. 中国针灸, 2020, 40 (11): 1173-1177. DOI: 10. 13703/j. 0255-2930.



- 20191022-0005.
Wang SL, Zhu J, Zhao ZG, et al. Effect of early acupoint electrical stimulation on lower limb muscle strength in patients with septic shock [J]. Chin Acupunct Moxibustion, 2020, 40 (11): 1173-1177. DOI:10.13703/j.0255-2930.20191022-0005.
- [91] 汤新颜. 温和灸联合补中益气汤干预脾胃虚弱型 ICU 获得性肌无力临床观察[J]. 上海针灸杂志, 2020, 39 (2): 158-162. DOI: 10.13460/j.issn.1005-0957.2020.02.0158.
Tang XY. Clinical Observation of Mild Moxibustion Combined with Buzhong Yiqi Decoction for ICU Acquired Weakness Due to Spleen-stomach Deficiency [J]. Shanghai J Acupunct Moxibustion, 2020, 39(2): 158-162. DOI: 10.13460/j.issn.1005-0957.2020.02.0158.
- [92] Veldema J, Bösl K, Kugler P, et al. Cycle ergometer training vs resistance training in ICU-acquired weakness[J]. Acta Neurol Scand, 2019, 140(1): 62-71. DOI:10.1111/ane.13102.
- [93] Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, et al. Physical Frailty: ICFSR International Clinical Practice Guidelines for Identification and Management [J]. J Nutr Health Aging, 2019, 23(9): 771-787. DOI: 10.1007/s12603-019-1273-z.
- (收稿日期: 2025-04-02)
(本文编辑: 孟丽)

· 征订启事 ·

欢迎订阅《中国神经免疫学和神经病学杂志》

《中国神经免疫学和神经病学杂志》(CN11-3552/R, ISSN 1006-2963)是全国唯一与神经免疫学相关的神经病学学术性期刊,由国家卫生健康委主管,北京医院、中国免疫学会神经免疫分会主办,国内外公开发行人。本刊创刊于1994年,属中国科技论文统计源期刊、中国科技核心期刊、中国学术期刊综合评价数据库来源期刊、WJCI科技期刊世界影响力指数报告(2024)来源期刊以及日本科学技术振兴机构数据库(JST)、美国化学文摘(CA)收录期刊等,并被中国知网、万方数据、重庆维普等多家国内商业数据平台收录。

本刊以理论与实践、临床与基础相结合为办刊宗旨,报道神经疾病领域尤其是神经免疫学领域的科研成果,主要研究内容涵盖自身免疫性疾病(如MG、NMOSD、MS、MOG抗体相关疾病、自免脑炎等)、神经变性病(如PD、AD等)、认知障碍、脑血管病、肌病、癫痫、神经系统感染性疾病、神经遗传病、并发神经病等。本刊主要栏目包括述评、专论、指南/共识、指南解读、论著、综述、临床病理讨论、病例报告、论著摘要等栏目。欢迎从事神经病学以及神经病免疫学相关的临床医生、科研人员、高校学生等投稿,尤其征集国家攻关项目、重点科研和各项基金资助课题的相关稿件,以及大规模随机、双盲、对照的临床试验和前瞻性、大样本、多中心的临床试验研究稿件。

本刊为双月刊,逢单月15日出版

投稿平台: www.zsmb.cbpt.cnki.net

编辑部地址: 100010 北京东城区大佛寺东街6号北京医院《中国神经免疫学和神经病学杂志》编辑部。

联系电话: (010)65242081, (010)64012981-8110

E-mail: zgsm@263.net

微信公众号: 中国神经免疫学和神经病学杂志

