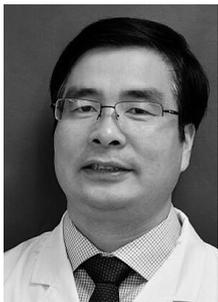


# 浙江省重症康复专家共识

浙江省医学会物理医学与康复学分会重症康复专业委员会

【摘要】重症医学的进步显著提高了危重患者的生存率,但患者仍不可避免地后遗一些功能的失调,如肌肉无力、呼吸困难、抑郁、焦虑和与健康相关的生活质量下降。为促进危重患者康复,浙江省组织重症和康复医学专家制定了此份专家共识。本共识主要针对 ICU 目前较为关心的几个康复问题作出讨论意见,以供临床参考。

【关键词】康复 重症 专家共识 ICU



林建强,1964 年生,研究生学历,康复医学专业硕士,主任医师,教授,硕士生导师。现任浙江明州康复医院院长,解放军全军创伤康复中心顾问,中央军委保健委员会康复医学会专家。学术任职:中华医学会物理医学与康复学分会委员、疗养康复学组

组长,浙江省医学会理事,浙江省医师协会理事,浙江省医学会物理医学与康复学分会主任委员,浙江省医师协会康复医师分会会长,浙江省社会办医协会康复专业委员会主任委员。研究方向:神经系统疾病与创伤的康复,骨与关节疾病与创伤的康复,重症康复,高压氧治疗,老年病康复。具有丰富的康复诊疗及管理经验。

重症患者的康复治疗应在有关临床专科组织多学科团队(MDT)参与制定康复计划,并由医师、治疗师和护士等协同下进行。为促进危重患者康复,临床应在 ICU 和普通病房之间提供中级护理或高级护理单元(high dependency units, HDU)。HDU 可促进高危手术患者快速恢复,减轻 ICU 的工作量。HDU 的建立缩短了患者在 ICU 的停留时间,减少了并发症的发生,也能很大程度地减轻患者的经济负担,保证更好的功能恢复水平。HDU 在硬件设施上,更强调的是大型康复设备的接入,这对医师、治疗师和护士有严格的要求,不但要拥有扎实的临床各学科基础知识,更要熟练掌握康复治疗技术。我们建议有条件的医院应建立以重症康复为主的

HDU,即 ICU-HDU-普通病房形成一个完整的治疗链,更有力地促进重症康复医学发展。

有经验的重症医学和康复医学专家指导下,医师、治疗师、护士组成的 MDT 对 ICU 患者早期(48~72h)采用积极的运动和物理康复治疗不会增加患者的病死率,远期生存质量明显提高<sup>[1]</sup>。ICU 患者常伴有多器官功能障碍,大多处于卧床制动状态,在完全卧床情况下肌力每周降低 10%~15%,卧床 3~5 周肌力降低 50%,肌肉出现废用性萎缩。患者肢体和关节长期制动,或肢体放置位置不当会使肌原纤维缩短,肌肉和关节周围疏松结缔组织变为致密的结缔组织,导致关节挛缩,骨质缺乏、肌腱牵拉和重力负荷,加之内分泌和代谢的变化,会使钙和羟脯氨酸排泄增加,导致骨质疏松;长期非经口喂养致味觉减退、食欲下降、咀嚼肌无力,吸收变差、肠黏膜及腺体萎缩致营养不良,睡眠节奏紊乱;长期镇静和制动可致咳嗽能力、肺活量、潮气量、每分通气量及最大呼吸能力下降,体位性低血压、心功能减退、每分输出量减少和静息时心率增加;长期卧床易致深静脉血栓,糖耐量变差,血清内甲状腺激素增加,雄激素分泌减少等。这些改变均对预后不利,康复治疗的及早干预可减少并发症,改善功能预后。

对入住 ICU 时间  $\geq 48$ h 的患者,早期运动方案应根据患者意识是否清醒及运动反应情况分级进行管理。无意识、生命体征不稳定患者的早期运动方案适宜 0 级运动方式,翻身 1 次/2h。意识清醒患者的早期运动方案适宜一、二、三、四、五级运动方式。一、二级运动方式除翻身外,应保持患者关节活动度,防止肌肉萎缩,摆放良肢位,要求患者维持坐姿至少 20min,3 次/d。当患者的上臂能够抵抗重力运动时进入三级运动方式。三级运动方式除按二级的运动方式外,要求患者坐于床沿,当双腿能够抵抗重力运动时进入四级运动方式。四级运动方式除按三级的运动方式外,要求患者站立或坐在轮椅上,

doi:10.12056/j.issn.1006-2785.2017.39.24.2017-2801

作者单位 310000 杭州,浙江省医学会物理医学与康复学分会重症康复专业委员会

通信作者 林建强 E-mail:13605808796@163.com

每日保持坐位至少 20min。五级运动方式应逐渐达到主动下床行走。原则上气管插管患者进行一、二级的运动,气管切开患者进行三、四、五级的运动。

较多学者认为,在运动及物理治疗循序渐过程中如出现下列情况应暂时停止治疗<sup>[2]</sup>,如(1)平均动脉压(MAP) < 65mmHg 或 > 120mmHg,原有肾脏疾病患者收缩压或舒张压较治疗前下降 10mmHg;(2)心率(HR) < 50 次/min 或 > 140 次/min;(3)出现新的心律失常或需用去甲肾上腺素维持血压,剂量 > 1 $\mu$ g·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>;(4)吸入氧浓度(FiO<sub>2</sub>)为 60.0%,伴随 PaO<sub>2</sub> < 70mmHg;(5)呼气末正压(PEEP) > 8cmH<sub>2</sub>O;(6)脉搏血氧饱和度(SpO<sub>2</sub>)下降 10% 或 < 85%;(7)呼吸频率 > 35 次/min;(8)体温 > 38℃;(9)在运动及物理治疗后病情恶化,出现新的脓毒血症,患者再次昏迷,消化道出血,新出现胸痛等。上述情况发生应在第 2 天重新评估。

### 1 颅脑损伤患者早期康复治疗

研究表明,ICU 颅脑损伤患者进行早期康复可有效预防并发症,降低院内感染,缩短住院周期,并且不增加不良反应<sup>[3-5]</sup>。但早期康复在 ICU 患者中并未广泛开展,1/3 的患者在转出 ICU 时尚未开始专业的康复治疗<sup>[6]</sup>。虽然目前仍缺乏强有力的证据说明早期康复介入的有效性,但仍推荐颅脑损伤患者在急性危重期尽早开始康复治疗,加强与周围环境之间的积极互动,以减轻残疾,促进恢复<sup>[7]</sup>。

高压氧作为早期康复的一种介入治疗方法,近年来逐渐被临床认可。重型颅脑损伤 48h 后早期高压氧治疗与常压氧治疗相比,高压氧对颅脑损伤的治疗表现出明显的有氧代谢作用,同时观察到颅内压下降,乳酸水平下降和乳酸/丙酮酸水平改善,可能与高压氧治疗明显提高脑组织间氧分压有关。一项大规模针对严重颅脑损伤(GCS < 8 分)的二期研究证明高压氧治疗明显优于常压氧治疗,约 50% 的患者神经系统恢复明显,目前正在三期临床评价,估计参与患者约 1 000 例,其中对对照组 500 例,主要观察不同高压氧压力、频次和是否伴随常压高浓度吸氧的疗效<sup>[8]</sup>。对于暂不能脱机患者应在损伤后 48h 带呼吸机高压氧治疗,可明显提高远期预后质量<sup>[9]</sup>。因此,对生命体征稳定,颅内无活动性出血,无未处理的脑疝、无严重肺损伤及脑脊液漏的重型颅脑损伤伴意识障碍患者应早期(48h 后)进行高压氧治疗。

脑损伤患者入院后 48h 内需进行意识评估,推荐采用脑电图等电生理指标进行评估。事件相关电位对于昏迷刺激的评估十分重要。持续昏迷的患者建议由

MDT 进行评估,以预防并发症,如压疮、关节挛缩、营养不良等<sup>[10]</sup>。

意识恢复的患者,需进行以下评估:(1)肢体运动障碍:如肌无力、肌张力变化或共济失调;(2)延髓问题:影响言语及吞咽;(3)感觉障碍:包括视觉及听觉障碍;(4)认知障碍:包括记忆力、注意力、定向力等;(5)言语障碍:尤其应注意失语;(6)肠道及膀胱控制障碍;(7)情绪、心理及神经行为控制等障碍。

物理治疗的目的在于改善感觉运动功能,面-口训练用于重建吞咽功能,言语治疗旨在达到简单的交流,作业疗法用于实现日常生活的自理。神经心理疗法用于治疗认知及行为缺陷<sup>[11]</sup>。

脑损伤急性期推荐采取以下措施:(1)使用各种设备进行体位变换及关节的被动活动,如支撑物、夹板、床边主被动训练器等,尽量减少继发损伤,尤其是因制动引起的各种并发症,如压疮、关节受限、挛缩、痉挛、肺部感染、深静脉血栓、自主神经系统紊乱。(2)采取多模式的感觉运动刺激,如听觉、触觉、嗅觉、味觉、视觉、运动及本体感觉刺激。当符合下列情况时可开始刺激治疗<sup>[11]</sup>:①严重脑外伤昏迷(GCS < 8 分)至少 48h 后;②心肺情况稳定,颅内压正常,没有严重感染,不处于镇静状态。(3)进行呼吸功能训练,包括帮助气道分泌物排出、逐步脱离机械通气,过渡到辅助或自主呼吸。(4)尽早采取坐位,但不推荐在发病后 24h 内立即开始<sup>[12]</sup>。(5)监测患者的反应作为护理、心理治疗和言语治疗的必要内容。(6)向患者家属提供一致连贯的信息及心理支持。总之,严重脑损伤后在 ICU 住院期间即开始康复,总体花费少、功能恢复好<sup>[13-14]</sup>。建议严重脑损伤后在入 ICU 48h 后即开始康复治疗。

### 2 呼吸衰竭患者早期康复治疗

早期肺康复是指入 ICU 即进行康复治疗。呼吸衰竭早期康复的时机尚无确切定论,一般认为具备以下条件即可进行康复治疗:(1)对刺激有反应;(2)FiO<sub>2</sub> ≤ 60%, PEEP ≤ 8cmH<sub>2</sub>O 和(或)患者准备撤机;(3)无体位性低血压或无需泵入血管活性药物。需要注意的是在实施康复治疗前要常规 B 超筛查患者是否存在深静脉血栓。患者在运动及物理治疗循序渐过程中如出现重症患者早期运动评估中应暂时停止康复治疗的条件时,应终止治疗。

肺康复治疗内容包括运动训练、呼吸训练、咳嗽排痰训练及营养支持、心理治疗等。运动训练分为主动运动和被动运动两类,患者意识不清、镇静状态或尚不能

进行主动运动时可采用被动运动,如被动训练器,主要目的是维持关节活动度,防止关节挛缩。一旦情况允许,即可转为主动运动,如床上活动、平卧位改为坐位、床边端坐、床旁行走及肌力训练和抗阻训练等。呼吸训练可采用呼吸训练器、腹式呼吸、抗阻呼气训练、深呼吸训练和局部呼吸训练等增强呼吸肌力,提高呼吸功能。锻炼呼吸肌功能也有利于排痰,另需指导患者养成正确咳嗽方法,咳嗽训练分为主动咳嗽训练和辅助咳嗽训练法,辅助训练法中常用的有腹部推挤辅助、肋膈辅助咳嗽及被动咳嗽训练。

正常情况下,膈肌在收缩时会表现为血供增加,以满足收缩时氧供需求。呼吸机使用时间延长,致膈肌血供下降,且呼吸机使用越长血供越少,机械通气 12~48h 即可导致膈肌萎缩或膈肌收缩功能障碍。超声检查发现膈肌厚度在机械通气情况下每天下降 6%,膈肌萎缩或膈肌收缩功能障碍是呼吸机撤机的最大障碍。

ICU 患者长期使用呼吸机,易产生呼吸机依赖,造成反复撤机失败,延长机械通气时间和住院时间,呼吸机相关性肺炎的发生率和病死率增加。对呼吸机支持患者实施 ABCDE 集束化管理可以使其早期脱机拔管,减少机械通气时间,减少镇静药物的使用,降低谵妄发生,使患者更早下床活动。集束化管理最早由美国国家健康研究所(NIH)提出,ABCDE 中 A 指唤醒(awakening),B 指自主呼吸试验(breathing),C 指协作(coordinated effort),D 指谵妄的评估(delirium monitoring/management),E 指重症患者早期活动(early exercise/mobility)。由医师、治疗师及护士组成集束化管理小组,提高各环节的协同性和撤机时机选择的准确性<sup>[15]</sup>。

呼吸衰竭患者早期康复治疗的实施有赖于医务工作者对康复治疗重要性的充分认识,取得患者及家属的理解配合。在实际操作中需针对患者进行充分评估,在 MDT 指导下进行个体化方案制定,实施过程中根据患者康复情况及时调整治疗方案。推荐实施 ABCDE 集束化管理,早期脱机拔管。

### 3 心力衰竭患者早期康复治疗

20 世纪 80 年代,较多学者临床研究证明,心脏康复治疗能降低心肌梗死后患者全因病死率 8%~37%和心血管病病死率 7%~38%。1990 年 Anonymous 针对心力衰竭患者提出了运动疗法<sup>[16]</sup>。此后,临床发现限制运动的害处要比益处大,认为运动可以作为慢性心力衰竭常规治疗的一部分,特别是症状发生早期。随着心血管康复医学的发展,临床开始重视心力衰竭的运动康复治疗

并指出运动康复是心力衰竭康复治疗的核心。

3.1 心力衰竭患者身体状态及运动训练的可行性评估  
运动康复适用于所有恢复期病情稳定的心力衰竭患者。目前美国心脏病学会(AHA)的心力衰竭治疗指南已把康复运动纳入常规慢性稳定型心力衰竭患者的治疗方法,同时制定了对运动康复进行的全面的评估标准和治疗方案<sup>[17]</sup>。首先应对患者病情的稳定性和康复运动的安全性进行评估,然后由康复医师制订运动处方(选择运动方式、运动量、持续时间、频率等),在专业医师的指导下进行。心力衰竭患者的康复运动始终应在专科医生的监控下进行。

根据 2011 年欧洲心力衰竭协会和心血管预防与康复学会共同制订的《心力衰竭运动训练共识》中确定的心力衰竭患者运动试验和运动训练禁忌证的标准,选择适合进行康复运动的患者<sup>[18]</sup>。该共识将以下 10 种情况列为运动试验的禁忌证:(1)急性冠状动脉综合征早期(2d 内);(2)致命性心律失常;(3)急性心力衰竭(血液动力学不稳定);(4)未控制的高血压;(5)高度房室传导阻滞;(6)急性心肌炎和心包炎;(7)有症状的主动脉狭窄;(8)严重的肥厚型梗阻性心肌病;(9)急性全身性疾病;(10)心内血栓。以下 6 种情况列为运动训练禁忌证:(1)近 3~5d 静息状态进行性呼吸困难加重或运动耐力减退;(2)低功率运动负荷出现严重的心肌缺血(<2 代谢当量,或 <50W);(3)未控制的糖尿病;(4)近期栓塞;(5)血栓性静脉炎;(6)新发心房颤动或心房扑动。

美国 AHA2013 年制订的标准对心脏疾病患者进行危险分层,以判断运动康复过程中是否需要对患者进行心电图、血压监测以及需要监测的次数,以尽最大可能保证患者的安全<sup>[19]</sup>。在实施运动康复训练前,应常规进行运动试验。通过运动试验客观定量地评价患者的心脏储备功能和运动耐力,准确地测量患者的心脏功能,以作为下一步制定运动处方的主要依据。

3.2 ICU 阶段性康复训练  
阶段性康复训练分三个阶段:(1)第一阶段为主动助力训练阶段。该阶段康复训练是从被动四肢、肩关节、膝关节运动过渡到患者主动做各关节屈伸运动,同时增加腹式呼吸,各项运动每次 5~10 遍,上、下午各 1 次。活动过程中观察患者 HR 及节律变化,除此之外,锻炼患者日常生活能力:患者从有依托的床上坐起 10~15min,他人协助进餐过渡到患者从无依托床上坐起 15~30 min,自行完成洗手、擦脸、进食等自理活动并可以适量阅读。当患者做以上运动后 HR 低于靶 HR,主观评估运动过程用力轻,训练轻松完成,进入下一阶段训练。(2)第二阶段为有氧运动阶段。该阶

段是在第一阶段基础上,患者在床上模拟骑自行车运动,运动中监测 HR,使运动 HR 达到靶心率并坚持 20min,上、下午各 1 次,逐渐过渡到患者下床室内行走。日常生活训练包括锻炼患者从下床在床旁桌进餐过渡到患者自行去洗手间洗漱、入厕等。第二阶段康复训练达到训练强度并顺利完成后进入第三阶段。(3)第三阶段为大肌群参与训练。该阶段以步行运动为主。在病区走廊进行,运动前进行热身运动,包括踏步 10~15 次,踮脚尖 10~15 次,然后开始步行。步行距离以 30m 为限,运动结束后做整理运动,上、下午各 1 次。若 30m 步行结束时患者 HR 低于靶 HR 或患者主诉运动用力轻,未达到 Borg 分级 12~16 级,说明运动强度不能达到有效心血管训练,则下次步行距离增加到 50m。以此类推,步行距离每次增加幅度为 50m,直至 200m。每次运动前、中、后均询问患者自觉症状,记录患者 HR、心律、呼吸、血压。如果患者运动中出现胸闷、气短、眩晕、出汗、劳累或运动吃力,HR 高于靶 HR 应立即停止,休息并给予心电监护。若患者病情较轻,对训练每一步骤都反应良好,每一步骤只需要重复 1~2d,即可进入下一步骤,而病情较重对训练的某一步骤有异常反应时,应退回上一步骤并延长时间,直至不再出现异常反应时,再进行下一步骤的运动。

抗阻运动可作为有氧运动的有效补充。抗阻运动训练不加重左心室重构,可改善肌肉收缩力,可更好地提高心力衰竭患者的亚极量运动耐力。并且,抗阻运动训练可直接改善心力衰竭患者骨骼肌超声结构的异常和神经-肌肉功能。建议分三阶段对慢性心力衰竭患者进行抗阻训练。第一阶段为指导阶段,主要是掌握正确方法,提高肌肉间协调性。第二阶段为抗阻/耐力训练阶段,提高局部有氧耐力和肌肉间的协调性。第三阶段为力量训练阶段,提高肌肉的体积和肌肉间的协调性。

心力衰竭患者进行康复训练,是一种安全、可行、经济、有效的方法,可有效提高患者的最大摄氧量,改善患者的心肺功能,减少在 ICU 停留时间,降低全因死亡率及再次住院率,也有利于提高患者的生活质量。推荐心力衰竭患者早期康复治疗应采用阶段性康复训练。

#### 4 高位脊髓损伤早期康复治疗

严重的外伤性高位脊髓损伤患者可因呼吸循环系统功能衰竭而当场死亡,相对较轻者伤后即便有幸存活,但如果处理不当,也会因高位瘫痪引起呼吸功能障碍、长期卧床等并发症,导致严重后果。临床研究表明,早期手术减压、复位和内固定有利于术后早期康复锻

炼,对患者神经功能恢复以及防治术后并发症均有积极意义。有学者提出早期康复治疗应与疾病治疗同时进行,患者入 ICU 24h 后即评估患者生理功能,如生命体征稳定就应实施早期康复治疗<sup>[20-21]</sup>。

高压氧可减轻脊髓水肿,增加组织内氧含量,改善局部细胞的缺氧状态,减少脊髓损伤后神经细胞凋亡,促进脊髓神经功能的恢复。高压氧的治疗作用一般在脊髓损伤的早期,脊髓损伤后越早介入越好。高压氧治疗的目的是保护并挽救那些因缺血、缺氧而濒临死亡的细胞,尽量保留受损细胞的功能<sup>[22]</sup>。因此,临床推荐脊髓损伤早期行高压氧治疗。

高位脊髓损伤的早期康复分为急性不稳定期康复与急性稳定期康复,本文重点介绍前者。ICU 脊髓损伤患者应进行包括损伤平面、损伤程度的神经功能评定及呼吸功能、膀胱功能的评定,采用方法主要有 ASIA 残损分级、徒手肌力分级、肺功能检测、尿动力学检测等。康复治疗的目的是改善或保持患者现存功能及健康状态,防治并发症,使患者重返社会。康复目标主要是保持呼吸道清洁及畅通、维持关节活动度和瘫痪肌肉长度及紧张度、加强神经瘫痪肌及膈肌的力量、预防并发症。早期康复治疗主要包括以下几项。

4.1 呼吸肌肉训练(RMT) 呼吸锻炼先从腹式呼吸开始,逐渐过渡到对膈肌进行抗阻训练,同时训练残存的胸锁乳突肌、斜方肌,补偿胸式呼吸。通过深呼吸锻炼、助咳、被动的手法牵引、间歇正压通气等,可以维持或改善胸壁的运动幅度。胸部物理治疗可用一定的手法振动和叩击患者胸背部,通过振动和叩击将分泌物从小的支气管内移动到大的支气管内,然后被咳出体外。RMT 对于增加高位脊髓损伤患者的呼吸肌强度和肺容量是有效的,但需要进一步研究 RMT 的远期效果<sup>[23-24]</sup>。

4.2 膀胱功能训练 高位脊髓损伤患者排尿机制较为复杂,不同部位的脊髓损伤会造成不同类型的神经源性膀胱损伤。高位脊髓损伤患者晚期死亡主要原因是膀胱内的压力过高,尿液反流引起肾积水,影响肾功能,出现肾衰竭。因此,膀胱压力容积测定可以及时反映膀胱当时的压力情况。患者应加强定时夹闭导尿管训练,进行尿动力学测定,予间歇导尿,改善膀胱功能,促进尿液排出,减少泌尿系统感染。

4.3 排便功能障碍训练 高位脊髓损伤后骨盆内脏神经与脑的联系中断,便意消失,排便不能很好完成,甚至发生粪便梗阻。为帮助结肠内粪便的移动,可以脐为中心按摩腹部,定时到卫生间排便,从身体及精神上刺激排便,建立排便反射。

4.4 翻身训练 患者翻身时注意固定颈椎, 身体和头部肢体同时呈直线翻身, 避免颈部扭转及强行翻身引起二次损伤。

4.5 良姿位的摆放 高位脊髓损伤患者加强肢体良姿位的摆放, 预防髌关节外旋, 防止跟腱挛缩及内翻发生。

4.6 肌力增强及关节活动度训练 原则上所有能主动运动的肌肉都应当运动, 这样可以预防肌肉萎缩和肌力下降, 防止关节僵硬、挛缩等, 可应用床边主被动康复训练器、电动站立床、超声波、中低频电刺激等。

## 5 ICU 获得性肌无力(ICU-acquired weakness, ICU-AW)早期康复治疗

近年来, 电生理学研究证明的与危重症相关的疾病, 如危重病性多神经病(critical illness polyneuropathy, CIP)、危重疾病性肌病(critical illness myopathy, CIM)和 ICU-AW 等已越来越被临床重视。神经肌肉阻滞药物对神经肌肉传导的影响正在研究中, 尚无定论。

ICU-AW 是指重症患者出现的进行性全身肢体衰弱, 且除危重病本身外无其他原因可解释的一组临床综合征。临床上需排除格林巴利综合征、重症肌无力、卟啉病、颈椎病、肌萎缩性侧索硬化、肉毒中毒、血管炎性神经病、Lambert-Eaton 肌无力综合征等其他疾病<sup>[25]</sup>。

ICU-AW 目前具体发生机制尚不明确, 随着 ICU 重症患者存活率的增加, ICU-AW 的发生率也逐渐上升, 延长了机械通气时间及住院时间<sup>[26-27]</sup>。目前不同文献报道 ICU-AW 的发病率不一, 约为 25%~100%<sup>[28]</sup>, 可能与 ICU 患者的原发疾病复杂性及诊断方法有关<sup>[29]</sup>。其中长期机械通气、脓毒症及多器官功能障碍综合征(MODS)患者的发生率为 46%<sup>[30]</sup>。

5.1 临床诊断评估方法 鉴于 ICU-AW 的复杂性, 目前在临床尚无统一的标准来进行诊断。通常运用徒手肌力测试(manual muscle testing, MMT)以及神经电生理的方法进行综合诊断<sup>[25]</sup>。

5.1.1 临床评估 MMT 是目前诊断 ICU-AW 的参考标准, 该测试通常是运用 MRC 标准评分。这种评分方法简便易行, 但需患者清醒(RASS 评分-1~1 分)和遵嘱动作(如伸舌、睁闭眼)配合检查, 由于很多 ICU 患者受昏迷、谵妄以及创伤早期等因素的影响, 难以用 MRC 评分来评估肌无力衰弱。

5.1.2 神经电生理检查 神经电生理检查一般用于评估周围神经系统病变, 包括重复电刺激试验、神经传导测定、针刺肌电图和直接肌肉刺激等。但此检测方法为有创性、易受 ICU 患者肌肉水肿以及周身各种电极的

干扰, 也需要患者的配合。

5.1.3 肌肉组织活检 肌肉组织活检是诊断 ICU-AW 的“金标准”。该方法的优点是可直接观察肌肉的组织学形态以鉴别 CIM 和 CIP。但其属有创性, 受 ICU 患者肌肉水肿以及周身各种电极的干扰, 且存在潜在的出血高风险, 在 ICU 中很难实现。

5.1.4 其他 床旁神经肌肉超声检查。有研究显示床旁神经肌肉超声检查在肌萎缩确诊中具有一定的临床指导意义, 但尚待进一步研究证实其可靠性。

5.2 早期康复治疗 采用积极的运动和物理康复治疗前应对患者行早期运动评估, 在无禁忌证情况下方可进行。

5.2.1 活动度训练 对于意识清醒并且有一定肌力的患者建议采用主动的活动度训练方法, 主要训练部位除上肢的肩、肘、腕、指和下肢的髌、膝、踝外, 同时重视颈部及躯干的活动度训练。并可采取手法治疗的方式进行小关节松动治疗, 防止关节囊的挛缩<sup>[31]</sup>。对于处于镇静状态患者建议每日唤醒, 根据病情开展被动锻炼, 有助于降低 ICU-AW 的发生率<sup>[32]</sup>。对于处于意识障碍患者, 建议由康复治疗师每日对患者四肢进行被动关节活动, 积极维持患者活动度。

5.2.2 肌肉功能训练 常用的肌肉功能康复治疗手段包括肌力诱发训练、肌力分级训练、肌肉电刺激治疗、肌肉按摩、肌肉易化技术等, 其训练强度应结合患者病情变化及发展, 采取有针对性的治疗<sup>[33]</sup>。

5.2.3 肢体功能训练 意识清醒患者可选择床旁坐位训练、坐立训练、身体转移训练、床边行走训练。当肌力 $\geq 4$ 级时, 可借助助行器或轮椅在室内步行锻炼下肢功能<sup>[34]</sup>。

5.2.4 呼吸功能训练 加强呼吸肌尤其是膈肌训练、咳嗽训练、缩唇呼吸训练、腹式呼吸训练和主动呼吸循环技术<sup>[23]</sup>。对于已脱机患者, 呼吸训练可采取被动挤压胸廓腹部协助呼吸训练、主动呼吸训练、咳嗽训练相结合, 离床活动则对患者早脱机有明显促进作用。

5.2.5 物理因子治疗 通过刺激神经纤维激活运动神经元, 增加肌肉的血流量与收缩力, 从而阻止肌肉萎缩, 也可使用一定强度的低频脉冲电流, 作用于丧失功能的器官或肢体, 刺激运动神经, 诱发肌肉运动或模拟正常的自主运动来替代或矫正器官和肢体功能, 防止肌肉萎缩。

重症康复涉及面较广, 本文主要针对 ICU 目前较为关心的几个康复问题形成共识, 因采用多学科合作描述, 可能尚存在很多不足之处, 诚请同道们指正, 以便再

次修订时能够更加成熟,以飨读者。

编写者(按姓氏笔画排列):王秋雁(杭州市中医院)、边仁秀(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、戎军(杭州市红十字会医院)、刘长文(浙江明州康复医院)、朱建华(宁波市第一医院)、汤蓓(建德市第一人民医院)、谷海燕(宁波市康复医院)、李茜(浙江省人民医院)、张美齐(浙江省人民医院)、张俭(杭州师范大学附属医院)、杨玉敏(宁波市第一医院)、宋鸿雁(武警浙江省总队杭州医院)、林建强(浙江明州康复医院)、胡晓华(武警浙江省总队杭州医院)、洪丽蓉(武警浙江省总队杭州医院)、徐燕忠(金华康复医院)、徐秋萍(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、徐晓(金华市中心医院)、郭丰(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、钱雪旗(杭州市红十字会医院)、龚仕金(浙江医院)、谢波(湖州市中心医院)、董燕(武警浙江省总队杭州医院)、鲁海燕(杭州市余杭区第二人民医院)、葛童娜(慈溪市人民医院)

## 6 参考文献

- [1] Tipping C J, Harrold M, Holland A, et al. The effects of active mobilisation and rehabilitation in ICU on mortality and function: a systematic review[J]. *Intensive Care Medicine*, 2017, 43(2):1- 13.
- [2] Morris P E, Goad A, Thompson C, et al. Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure [J]. *Critical Care Medicine*, 2008, 36(8):2238.
- [3] Vollman K M. Introduction to progressive mobility[J]. *Critical Care Nurse*, 2010, 30(2):3- 5.
- [4] Lipshutz A K, Gropper M A. Acquired neuromuscular weakness and early mobilization in the intensive care unit[J]. *Anesthesiology*, 2013, 118(1):202- 15.
- [5] Hunter A, Johnson L, Coustasse A. Reduction of intensive care unit length of stay: the case of early mobilization[J]. *Health Care Manager*, 2014, 33(2):128.
- [6] Bartolo M, Bargellesi S, Castioni C A, et al. Early rehabilitation for severe acquired brain injury in intensive care unit: multicenter observational study[J]. *European Journal of Physical & Rehabilitation Medicine*, 2016, 52(1):90.
- [7] Taricco M, De Tanti A, Boldrini P, et al. The rehabilitation management of traumatic brain injury patients during the acute phase: criteria for referral and transfer from intensive care units to rehabilitative facilities[J]. *Europa medicophysica*, 2006, 42(1):73- 84.
- [8] Gajewski B J, Berry S M, Barsan W G, et al. Hyperbaric oxygen brain injury treatment (HOBIT) trial: a multifactor design with response adaptive randomization and longitudinal modeling [J]. *Pharmaceutical Statistics*, 2016, 15(5):396.
- [9] Gajewski B J, Berry S M, Barsan W G, et al. Hyperbaric oxygen brain injury treatment (HOBIT) trial: a multifactor design with response adaptive randomization and longitudinal modeling [J]. *Pharmaceutical Statistics*, 2016, 15(5):396.
- [10] Turner- Stokes L, Wade D. Rehabilitation following acquired brain injury: concise guidance[J]. *Clinical Medicine*, 2004, 4(1): 61.
- [11] Lippert- Grü ner M. Early rehabilitation of comatose patients after traumatic brain injury[J]. *Neurologia I Neurochirurgia Polska*, 2010, 44(5):475- 480.
- [12] Group A T C. Efficacy and safety of very early mobilisation within 24 h of stroke onset (AVERT): a randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2015, 386(9988):46- 55.
- [13] Hodgson C L, Stiller K, Needham D M, et al. Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults[J]. *Critical Care*, 2014, 18(6):658.
- [14] Anđelic N, Ye J, Tomas S, et al. Cost- effectiveness analysis of an early- initiated, continuous chain of rehabilitation after severe traumatic brain injury[J]. *Journal of Neurotrauma*, 2014, 31(14): 1313- 1320.
- [15] Balas M C, Vasilevskis E E, Olsen K M, et al. Effectiveness and Safety of the Awakening and Breathing Coordination, Delirium Monitoring/Management, and Early Exercise/Mobility (ABCDE) Bundle[J]. *Critical Care Medicine*, 2014, 42(10):680- 681.
- [16] Lancet T. On bedresting in heart failure[J]. *Lancet*, 1990, 336 (8721):975- 976.
- [17] 沈玉芹, 王乐民. 慢性心力衰竭与运动康复[J]. *中华内科杂志*, 2012, 51(9):731- 733.
- [18] Piepoli M F, Conraads V, Corrà U, et al. Exercise training in heart failure: from theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association and the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation [J]. *European Journal of Heart Failure*, 2011, 13(4):347- 357.
- [19] Fletcher G F, Ades P A, Kligfield P, et al. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2013, 128(8):873- 934.
- [20] Fan E. Critical illness neuromyopathy and the role of physical therapy and rehabilitation in critically ill patients[J]. *Respiratory Care*, 2012, 57(6):933.
- [21] Needham D M, Truong A D, Fan E. Technology to enhance physical rehabilitation of critically ill patients [J]. *Critical Care Medicine*, 2009, 37(10 Suppl):436- 441.
- [22] 张玉强, 李游, 曹阳, 等. 高压氧预处理损伤脊髓 Bcl- 2/Bax 的表达 [J]. *中国组织工程研究*, 2013, 17(46):8018- 8023.
- [23] Berlowitz D J, Tamplin J. Respiratory muscle training for cervical spinal cord injury[M]. *The Cochrane Library*. John Wiley & Sons, Ltd, 2010:CD008507.
- [24] Nas K, Yazmalar L, Sah V, et al. Rehabilitation of spinal cord injuries[J]. *World Journal of Orthopedics*, 1989, 105(2):166.
- [25] Eddy F, Fern C, Linda C, et al. An official American Thoracic Society Clinical Practice guideline: the diagnosis of intensive care unit- acquired weakness in adults[J]. *American Journal of Res-*

(下转第 2209 页)

## 4 参考文献

- [1] Sasaki N, Sekiguchi M, Kikuchi S, et al. Effects of asialo- erythropoietin on pain- related behavior and expression of phosphorylated- p38 map kinase and tumor necrosis factor- alpha induced by application of autologous nucleus pulposus on nerve root in rat[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2011, 36(2):86- 94. doi: 10. 1097/BRS. 0b013e3181f137a8.
- [2] Zu B, Pan H, Zhang X J, et al. Serum levels of the inflammatory cytokines in patients with lumbar radicular pain due to disc herniation[J]. Asian Spine J, 2016, 10(5): 843- 849. doi: 10. 4184/asj. 2016. 10. 5. 843.
- [3] Dagistan Y, Cukur S, Dagistan E, et al. Role of expression of inflammatory mediators in primary and recurrent lumbar disc herniation[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2017, 60(1):40- 46. doi: 10. 3340/jkns. 2015. 0911. 002.
- [4] Amin R M, Andrade N S, Neuman B J. Lumbar disc herniation[J]. Curr Rev Musculoskelet Med, 2017, 10(4): 507- 516. doi:10. 1007/s12178- 017- 9441- 4.
- [5] Stankowska D L, Mueller B H, Oku H, et al. Neuroprotective effects of inhibitors of Acid- Sensing ion channels (ASICs) in optic nerve crush model in rodents[J]. Curr Eye Res, 2017: 1- 12. doi: 10. 1080/02713683. 2017. 1383442. [Epub ahead of print]
- [6] Gao M, Long H, Ma W, et al. The role of periodontal ASIC3 in orofacial pain induced by experimental tooth movement in rats[J]. Eur J Orthod, 2016, 38(6): 577- 583. doi: 10. 1093/ejo/cjv082.
- [7] Munro G, Christensen J K, Erichsen H K, et al. NS383 selectively inhibits acid- sensing ion channels containing 1a and 3 subunits to reverse inflammatory and neuropathic hyperalgesia in rats[J]. CNS Neurosci Ther, 2016, 22(2): 135- 145. doi: 10.1111/cns.12487.
- [8] 胡四平, 汪卫星, 刘洋, 等. 局部注射酸敏感离子通道抑制剂阿米洛利对胫骨癌痛大鼠疼痛行为学的影响[J]. 浙江医学, 2013, 35(8):623- 625.
- [9] Ohtori S, Inoue G, Eguchi Y, et al. Tumor necrosis factor- alpha- immunoreactive cells in nucleus pulposus in adolescent patients with lumbar disc herniation[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2013, 38(6):459- 462. doi: 10. 1097/BRS. 0b013e3182739cb4.
- [10] de Souza Grava A L, Ferrari L F, Defino H L. Cytokine inhibition and time- related influence of inflammatory stimuli on the hyperalgesia induced by the nucleus pulposus[J]. Eur Spine J, 2012, 21(3):537- 545. doi: 10. 1007/s00586- 011- 2027- 8.
- [11] Kalb S, Martirosyan N L, Kalani M Y, et al. Genetics of the degenerated intervertebral disc[J]. World Neurosurgery, 2012, 77(3- 4):491- 450. doi: 10. 1016/j. wneu. 2011. 07. 014.
- [12] 朱宇, 姜宏, 俞鹏飞. 腰椎间盘突出后重吸收的研究进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2014, 24(12):1124- 1128. doi:10. 3969/j. issn. 1004- 406X. 2014. 12. 12.
- [13] Yagi J, Wenk H N, Naves L A, et al. Sustained currents through ASIC3 ion channels at the modest pH changes that occur during myocardial ischemia[J]. Circ Res, 2006, 99(5):501- 509. doi: 10. 1161/01. RES. 0000238388. 79295. 4c.
- [14] Studer R K, Aboka A M, Gilbertson L G, et al. p38 MAPK inhibition in nucleus pulposus cells: a potential target for treating intervertebral disc degeneration[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2007, 32(25):2827- 2833. doi: 10. 1097/BRS. 0b013e31815b757a.
- [15] Hayashi Y, Ohtori S, Yamashita M, et al. Direct single injection of p38 mitogen- activated protein kinase inhibitor does not affect calcitonin gene- related peptide expression in dorsal root ganglion neurons innervating punctured discs in rats[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2009, 34(26):2843- 2487. doi: 10. 1097/BRS. 0b01- 3e3181b8db15.
- (收稿日期 2017-04-22)  
(本文编辑 陈丽)
- (上接第 2196 页)  
piratory & Critical Care Medicine, 2014, 190(12):1437- 1446.
- [26] Fieldridley A, Dharmar M, Steinhorn D, et al. ICU- Acquired Weakness Is Associated With Differences in Clinical Outcomes in Critically Ill Children[J]. Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies, 2015, 17(1):53.
- [27] Jolley S E, Bunnell A E, Hough C L. ICU- Acquired Weakness[J]. Chest, 2016, 150(5):1129- 1140.
- [28] Dettling- Ihnenfeldt D S, Wieske L, Horn J, et al. Functional Recovery in Patients With and Without Intensive Care Unit- Acquired Weakness [J]. Am J Phys Med Rehabil, 2017, 96(4): 236- 242.
- [29] Griffiths R D, Hall J B, Griffiths R D, et al. Intensive care unit- acquired weakness[J]. Critical Care Medicine, 2010, 38(3):779- 787.
- [30] Tevens R D, Dowdy D W, Michaels R K, et al. Neuromuscular dysfunction acquired in critical illness: a systematic review [J]. Intensive Care Medicine, 2007, 33(11):1876.
- [31] Hermans G, Schrooten M, Van D P, et al. Benefits of intensive insulin therapy on neuromuscular complications in routine daily critical care practice: a retrospective study[J]. Critical Care, 2009, 13(1):R5.
- [32] Strom T, Martinussen T, Toft P. A protocol of no sedation for critically ill patients receiving mechanical ventilation: a randomised trial[J]. Lancet, 2010, 375(9713):475.
- [33] 陈梦丽, 林劲秋, 王平. 住院患者下肢深静脉血栓形成的预防性护理[J]. 现代临床护理, 2010, 9(7):80- 82.
- [34] Bednarik J, Lukas Z, Vondracek P. Critical illness polyneuropathy: the electrophysiological components of a complex entity.[J]. Intensive Care Medicine, 2003, 29(9):1505- 1514.
- (收稿日期 2017-11-19)  
(本文编辑 李媚)