

重度获得性脑损伤气管切开患者拔管影响因素的研究进展

赵蕾, 关晨霞, 闫莹莹, 乐琳, 李哲

【关键词】 重度获得性脑损伤; 气管切开术; 拔管

【中图分类号】 R49; R657.2 【DOI】 10.3870/zgkf.2023.09.012

重度获得性脑损伤(severe acquired brain injury, sABI)是使患者神经功能严重受损的一类疾病,包括创伤性和其他性质的脑损伤(如血管缺血性或出血性、缺氧缺血性、肿瘤性、感染性、毒性代谢性等)^[1]。sABI患者在发病初期常因严重的脑损伤和气道保护反射受损行气管插管和机械通气支持治疗^[2],部分患者在后续治疗进程中因气管插管拔管失败或机械通气时间过长需要进行气管切开,但长期留置气切套管有增加气道狭窄、感染等并发症的风险进而延缓康复进程^[3]。因此,当患者病情允许时,应尽早拔管。

近年来,随着重症康复的快速发展和早期康复理念的普及,越来越多的sABI气管切开患者在脱离呼吸机后从重症监护病房转移到康复医学科等临床科室进行后续康复治疗。成功拔管是患者康复进程中的重要目标之一,然而目前国内外学者对拔管的影响因素尚无统一的意见,本文就此进行综述,以期对sABI气管切开患者早期拔管提供借鉴和参考。

1 影响因素

1.1 无法干预的因素 本文将无法干预的影响因素归到此类。此类影响因素虽在后续治疗中无法干预,但可帮助临床医师更全面地把握患者的病情、评估拔管的可行性和分析拔管失败的原因。

1.1.1 患者自身因素 年龄、性别、体型等可能是影响拔管的相关因素,Heidler等^[4]在一项纳入了831例患者的研究中发现成功拔管的可能性随着年龄的增长而显著降低,肥胖、女性也是影响拔管的不利因素。

1.1.2 发病相关因素 脑损伤病变水平可能是拔管

的影响因素,Mitton等^[5]研究发现幕上损伤(82%)较幕下损伤(61%)有更高的拔管成功率,分析原因,一方面幕下损伤患者吞咽困难和呼吸功能障碍的发生率更高,而吞咽功能和呼吸功能是影响拔管的重要因素;另一方面幕下损伤可对与觉醒有关的上行网状激活系统和参与气道保护反射的颅神经造成损害而导致保护性气道反射减弱进而影响拔管。患者早期神经功能及心功能状态对拔管亦有影响,有研究表明美国国立卫生研究院卒中量表(national institute of health stroke scale,NIHSS)评分、有无急性心力衰竭是急性脑卒中气管切开患者能否拔管的独立影响因素,NIHSS评分高者其神经功能缺损、意识障碍及吞咽功能障碍可能更严重,肺炎发生风险更高或控制难度更大,因而更易出现拔管困难;合并急性心力衰竭者可能因组织缺氧及肺淤血加重导致机械通气时间延长、感染控制困难,从而影响拔管^[6]。

1.1.3 前期治疗相关因素 不同的气管切开术式,其拔管成功率不同,Heidler等^[4]发现经皮扩张气管切开术患者的拔管成功率比传统外科气管切开术患者高66%,可能与经皮扩张气管切开后气管狭窄等并发症的发生率较低有关。气管切开时机对拔管也有不同的影响,刘慧权等^[7]发现神经重症患者早期给予气管切开可明显缩短患者的带管时间。其他影响因素如机械通气时间长、气管开口过小、气切套管大小不合适、气管切开的位置过高等亦可增加拔管难度^[8]。

1.2 可干预的因素

1.2.1 肺部感染 肺部感染是sABI气管切开患者最常见的并发症之一,sABI患者意识水平下降,吞咽和咳嗽反射减弱或消失,容易引起误吸和痰液排出困难^[9];气管切开术以及反复地吸痰、湿化等操作可破坏呼吸道黏膜的屏障保护作用,使病原体更易入侵下呼吸道^[10];患者受长期卧床、膈肌废用性萎缩、营养不良等因素的影响,感染风险会进一步增高^[11]。肺部感染

基金项目:2022年河南省医学适宜技术推广项目(SYJS2022069)

收稿日期:2022-09-23

作者单位:郑州大学第五附属医院康复医学科,郑州 450000

作者简介:赵蕾(1993-),女,硕士研究生,主要从事神经重症患者的康复治疗方面的研究。

通讯作者:关晨霞,gcxgzj2005@163.com

多伴随痰液过多,若气道内的痰液无法充分引流,会阻塞气道,甚至有窒息的风险,而经气切套管进行呼吸管理是清除气道分泌物、保持气道通畅、维持肺泡正常通气和氧合的重要措施,因此肺部感染未得到控制的患者不宜过早拔除气切套管^[12]。多项研究认为肺部感染和气道分泌物情况与拔管具有相关性,Pozzi 等^[13]在研究中发现,无反复呼吸道感染的患者拔管的可能性更大,Zanata 等^[14]研究表明,气道分泌物的量、浓度以及颜色与拔管密切相关,气道分泌物量少、稀薄、颜色透明或白色者拔管成功率更高。因此拔管前应评估患者肺部感染的严重程度及气道分泌物情况。

1.2.2 咳嗽功能 咳嗽是重要的气道保护机制,通过产生高速呼气气流,排出气道的异物或分泌物^[15]。咳嗽有力是拔管的必备条件之一^[16]。sABI 患者因中枢神经系统功能损害、气管敏感性降低以及虚弱、肌无力、呼吸功能下降等导致咳嗽反射减弱或消失^[14, 17],使痰液和误吸物排出困难,肺部感染不易控制,最终导致拔管失败^[18]。尤爱民等^[19]测量了 59 例 sABI 患者拔管前气切套管处的咳嗽压力,并根据咳嗽压力将患者分组,研究结果表明在带管时间和拔管成功率方面,高压组患者均优于中压组和低压组。Enrichi 等^[20]在研究中使所有受试者吸入雾化剂以刺激反射性咳嗽的出现,发现咳嗽反应为阳性者拔管率更高,从而证明了咳嗽反射试验对拔管具有高度特异性。上述研究均表明咳嗽功能是拔管最具预测性的标准之一,临床上所有患者拔管前均应评估其咳嗽能力。

1.2.3 吞咽功能 吞咽不仅在食物的摄入中起重要作用,而且可以阻止食物和其他物质进入下呼吸道,因此吞咽也是一种重要的气道保护机制^[21]。sABI 患者因中枢神经系统损伤、吞咽动作的神经传导通路受损而导致吞咽功能障碍;且留置气切套管使患者喉部抬高程度降低、咳嗽反射减弱、喉部结构废用性萎缩、食管上括约肌功能障碍,这些因素会进一步损害吞咽功能^[22]。吞咽功能障碍可由于气道保护机制受损、分泌物阻塞气道而增加误吸的风险,引起吸入性肺炎,最终导致拔管延迟或拔管失败^[23]。Park 等^[24]采用功能性吞咽障碍量表和渗漏误吸量表评估患者的吞咽功能,发现吞咽功能较好的患者拔管的可能性更大。Bartella 等^[25]也通过对受试患者吞咽功能和误吸发生率的评估,证明了拔管前吞咽功能评估对拔管的重要性。综合上述各项研究,吞咽障碍是拔管失败的预测指标之一,是独立的危险因素,拔管的成功与否高度依赖于吞咽功能的严重程度。

1.2.4 阻塞性气道并发症 阻塞性气道并发症(包括肉芽肿、气道狭窄、气管软化及咽喉部病变或功能障碍

等)是气管切开患者常见的晚期并发症,据报道,长期气管切开的患者中,伴有阻塞性气道并发症者可达 67%^[26]。其形成原因复杂,急救时的气道损伤、细菌感染、气切套管的持续刺激、气囊压力过高、频繁吸痰等均可促进肉芽组织、瘢痕挛缩和气管软化等异常气道结构的形成^[27-28]。严重的阻塞性气道并发症使患者不能耐受堵管或出现拔管后呼吸困难,进而导致拔管失败。Meenan 等^[29]对 371 名气管切开患者进行纤维内窥镜评估,发现 155 名患者(41.8%)因伴随严重的阻塞性气道并发症而无法拔管,而对阻塞性病治疗后有 77.5% 的患者成功拔管。Rodrigues 等^[30]对拔管前行纤维内窥镜气道评估的必要性进行了一项前瞻性研究,在 40 例符合临床拔管标准的患者中,纤维内窥镜检查发现有 20% 的患者因喉和气管病变而妨碍拔管,研究认为影响气管直径 50% 及以上的阻塞性病是拔管的禁忌症,拔管前必须行纤维内窥镜检查并进行针对性的治疗。综合上述研究,严重的阻塞性气道并发症可造成拔管失败,拔管前应行气道评估后再做决策,临床上可针对阻塞性并发症进行风险评估并选择高危患者进行纤维内窥镜检查以提高拔管的成功率。

1.2.5 呼吸功能 呼吸功能障碍是 sABI 气管切开患者常见的并发症,可由呼吸中枢的运动传导通路受损、机械通气时间延长、长期卧床、内环境紊乱和营养不良等多种原因引起,主要表现为通气功能障碍和以膈肌为主的呼吸肌无力^[31-32]。呼吸肌肌力下降不仅可导致肺通气不足,而且会使患者咳嗽和吞咽功能受损,引起误吸和气道分泌物排出困难^[33]。在多项研究中给予 sABI 患者不同的肺康复措施(如呼吸训练、体外膈肌起搏、高流量吸氧等)以改善患者的呼吸功能,发现患者带管时间有不同程度的缩短,拔管成功率也有所提高,从而间接证明了呼吸功能与拔管的相关性^[34-36]。有学者分析了肺功能指标在气管切开患者成功堵管或拔管中的预测价值,发现第一秒用力呼气容积、呼气峰值流量、用力肺活量等可作为有效地预测指标^[37-38],然而因昏迷病人无法配合此检查,这些指标可能无法广泛应用于 sABI 患者。而膈肌的超声测量不受患者意识状态的影响,已有研究表明膈肌移动度和膈肌增厚率可用于评估 sABI 患者的呼吸功能^[39]。朱秀华等^[40]应用超声测量脑卒中气管切开患者的膈肌移动度和膈肌厚度以评估其呼吸功能,发现呼吸功能较好的一组患者,其拔管成功率更高,带管时间更短。综合上述研究,呼吸功能与拔管具有一定的相关性,拔管前建议对 sABI 气管切开患者进行呼吸功能评估。

1.2.6 意识状态 目前国际上对于意识障碍是否是气管切开患者拔管的影响因素,尚无统一的意见。Zanata 等^[14]在研究中发现,Glasgow 昏迷量表(Glasgow coma scale,GCS)评分大于8分者,其中只有2例不能拔管,而评分低于8分者均未能拔管,考虑可能与意识障碍患者缺乏足够的气道保护能力有关,因此研究认为足够的意识水平是拔管的标准之一。有研究发现,昏迷患者中也有部分患者可成功拔管,在 Enrichi 等^[20]研究中,有9.4%的GCS评分<8分的患者成功拔管,尽管他们处于昏迷状态(GCS评分=5分),但能有效地咽下唾液,因此研究认为较好的意识水平并不是拔管的基础。然而,上述研究均使用 Glasgow 昏迷量表评估意识状态,何艳斌等^[41]认为 Glasgow 昏迷量表不适用于急性期后的慢性意识障碍患者,而修订版昏迷恢复量表(coma recovery scale-revised,CRS-R)是慢性意识障碍临床评估的金标准,更适用于急性期后的 sABI 患者意识状态的评估。Hakiki 等^[42]在其研究中分别应用 CRS-R 和 GCS 评估患者的意识状态,发现 CRS-R 评分与拔管有很强的相关性,而 GCS 评分则表现为较弱的相关性。综合上述研究,关于意识状态是否是拔管的影响因素仍需进行深入的临床研究,但在临床实践中,昏迷(GCS评分<8分)、植物状态 and 微小意识状态的 sABI 患者成功拔管的也不在少数,众多成功病例已证实了意识障碍患者拔管的可行性^[20, 42]。由此可见,意识障碍不是拔管的绝对禁忌症,临床上积极开展康复治疗,加强气道保护能力,即使患者存在意识障碍,仍可以选择合适的拔管时机,在密切监护下试行拔管。

1.2.7 营养状态 营养不良是 sABI 气管切开患者的常见并发症,由多种原因造成,广泛存在的意识障碍、吞咽障碍、感觉失常等脑功能障碍会导致营养摄入受限,应激导致的胃肠道功能障碍会影响营养物质的吸收和利用,肺部感染和压力性损伤等并发症会额外增加机体营养物质的消耗^[43]。营养状态是临床结局的独立预后因素,与患者的住院时间、并发症形成等密切相关^[44]。关于营养状态对拔管的影响也有较多研究,卢昌均^[18]、倪军喜等^[45]均在研究中发现有中重度贫血和低蛋白血症者拔管失败的发生率明显高于无中重度贫血和低蛋白血症者,纠正贫血和低蛋白血症等营养不良状况有利于成功拔管,主要由于贫血和低蛋白血症可导致咳嗽无力、免疫功能及抵抗力下降,进而使患者容易发生肺部感染或感染难以控制,最终造成拔管失败。肌肉含量和肌肉质量也是营养学的重要指标之一,Shimizu 等^[46]发现严重的肌肉含量和肌肉质量降低以及肌力下降与吞咽困难的发生独立相关,

因此肌肉含量、肌肉质量和肌力可通过影响吞咽功能进而影响拔管。综合上述研究,营养状态可影响全身多种功能进而影响拔管,因此 sABI 患者的营养管理和拔管前的营养评估不可忽视。

1.2.8 流涎 据报道,流涎过多与10%的慢性神经系统疾病相关^[47],而 sABI 则是这类疾病中的重要组成部分^[48]。目前关于 sABI 患者流涎过多的机制尚不完全明确,可能是由吞咽功能障碍引起的唾液清除率下降所致^[49];或是由于脑损伤导致自主神经功能障碍继而引起唾液分泌过多^[50];sABI 患者流涎过多还可能与认知功能障碍有关^[51]。无论唾液增加的病理生理学机制如何,各种原因导致的流涎过多,不仅会损害口腔卫生,严重者可引起误吸和肺部感染,导致拔管延迟^[52]。国内一项回顾性分析结果表明唾液分泌异常是影响拔管的因素之一^[41]。Reverberi 等^[53]也在研究中发现唾液误吸是影响拔管的危险因素,并表明对流涎过多的脑损伤患者进行唾液量的管理对其拔管有实质性的影响。由此可见,流涎过多可能是影响 sABI 气管切开患者拔管的危险因素,但目前这类研究并不多,很少有学者将流涎作为拔管的预测因素进行研究,因此需要有更多有力的证据来确定流涎对拔管的影响及程度。

2 拔管标准

目前国内外尚无统一的拔管标准,美国气管造口管理专家共识提到拔管标准应满足以下几个方面^[54]:①气管切开术的适应症明显改善;②患者能耐受堵管;③已行纤维内窥镜检查明确气道的通畅性;④患者有足够的意识水平和吞咽功能以防止误吸的发生;⑤堵管时患者具备有效的咳嗽能力;⑥所有需要气管内全身麻醉的手术已完成。目前国内尚缺乏与拔管标准相关的指南和专家共识,临床拔管多依靠经验判断。国内不同研究中的拔管标准并不完全相同,主要包括但不限于以下几个方面:临床情况稳定;肺部感染已控制;咳嗽能力强;吞咽功能良好;能耐受堵管;无明显气道狭窄等^[28, 55]。拔管的影响因素的明确将有助于完善拔管标准,进而帮助临床医生更好地判断拔管时机。

3 小结与展望

拔管是 sABI 气管切开患者重要的康复目标之一,由于疾病的特殊性和拔管影响因素的复杂性,拔管也成为医疗团队面临的一个临床难点。然而目前国际上关于拔管的影响因素尚没有统一的意见,拔管前的评估亦没有统一的临床标准。结合各项研究发现,临床上常将肺部感染已控制、咳嗽和吞咽功能良好、无严

重的阻塞性气道并发症视为拔管的必要条件,而对呼吸功能、营养状态、意识状态和流涎等因素有不同的看法或鲜有研究。机体作为一个整体,各种影响因素不是独立存在,而是相互作用的,因此临床上拔管前的评估不能仅仅以单个影响因素为指标,而应根据病人的整体情况综合分析,全面评估。目前关于 sABI 气管切开患者拔管的影响因素尚不完全明确,需要更多有力的证据支持,高质量的临床研究将有助于完善拔管标准,帮助临床医生选择合适的拔管时机,从而帮助患者缩短带管时间,加快康复进程。

【参考文献】

- [1] Ancona E, Quarenghi A, Simonini M, et al. Effect of verticalization with Erigo® in the acute rehabilitation of severe acquired brain injury[J]. *Neurol Sci*, 2019,40(10):2073-2080.
- [2] Krishnamoorthy V, Hough CL, Vavilala MS, et al. Tracheostomy After Severe Acute Brain Injury: Trends and Variability in the USA[J]. *Neurocrit Care*, 2019,30(3):546-554.
- [3] Davidson C, Jacob B, Brown A, et al. Perioperative Outcomes After Tracheostomy Placement Among Complex Pediatric Patients[J]. *Laryngoscope*, 2021,131(8):2469-2474.
- [4] Heidler MD, Salzwedel A, Jöbges M, et al. Decannulation of tracheotomized patients after long-term mechanical ventilation - results of a prospective multicentric study in German neurological early rehabilitation hospitals[J]. *BMC Anesthesiol*, 2018,18(1):65-77.
- [5] Mitton K, Walton K, Sivan M. Tracheostomy weaning outcomes in relation to the site of acquired brain injury: A retrospective case series. *Brain Inj*, 2017,31(2):267-271.
- [6] 杨玲,安磊,俞芑,等. 重型急性脑卒中患者气管套管拔出困难因素分析[J]. *中国医药科学*,2021,11(6):8-12.
- [7] 刘慧权,张建宁,尹悦,等. 重症脑血管病患者气管切开选择时机的探讨[J]. *中华神经外科杂志*,2018,34(1):68-71.
- [8] 青刚,黄万秀. 气管切开后拔管困难原因分析及处理[J]. *中国内镜杂志*, 2017, 23(1):90-94.
- [9] 徐挺,陈建良,董子龙. 神经重症患者肺部感染的危险因素分析[J]. *中华神经医学杂志*, 2020, 19(1):54-58.
- [10] Jiang W, Li L, Wen S, et al. Gram-negative multidrug-resistant organisms were dominant in neurorehabilitation ward patients in a general hospital in southwest China[J]. *Sci Rep*, 2022,12(1):11087.
- [11] 杨振宇,杨阳,刁向锦,等. 卒中住院患者肺部感染危险因素[J]. *中华医院感染学杂志*, 2021, 31(8):1169-1173.
- [12] Rabach L, Siegel MD, Puchalski JT, et al. Use of the Blom Tracheotomy Tube with Suction Inner Cannula to Decontaminate Microorganisms from the Subglottic Space. A Proof of Concept[J]. *Ann Am Thorac Soc*, 2015,12(6):859-863.
- [13] Pozzi M, Galbiati S, Locatelli F, et al. Performance of a tracheostomy removal protocol for pediatric patients in rehabilitation after acquired brain injury: Factors associated with timing and possibility of decannulation[J]. *Pediatr Pulmonol*, 2017, 52(11):1509-1517.
- [14] Zanata Ide L, Santos RS, Hirata GC. Tracheal decannulation protocol in patients affected by traumatic brain injury[J]. *Int Arch Otorhinolaryngol*, 2014, 18(2):108-114.
- [15] Wheeler Hegland K, Troche MS, Brandimore AE, et al. Comparison of voluntary and reflex cough effectiveness in Parkinson's disease[J]. *Parkinsonism Relat Disord*, 2014, 20(11):1226-1230.
- [16] Guru PK, Singh TD, Pedavally S, et al. Predictors of Extubation Success in Patients with Posterior Fossa Strokes[J]. *Neurocrit Care*, 2016, 25(1):117-127.
- [17] 马明,胡正永,杨玺,等. 佩戴说话瓣膜对重症患者气切套管拔管的影响[J]. *中国康复医学杂志*, 2021, 36(1):69-73.
- [18] 倪军喜,方晨光,李毅. 急危重气管切开患者拔管失败的临床特点分析[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2017, 24(6):608-612.
- [19] 尤爱民,田婧,张晓燕,等. 套管口咳嗽压力对重症颅脑损伤气管切开患者拔管的影响[J]. *河南医学研究*, 2021, 30(24):4438-4440.
- [20] Enrichi C, Battel I, Zanetti C, et al. Clinical Criteria for Tracheostomy Decannulation in Subjects with Acquired Brain Injury[J]. *Respir Care*, 2017, 62(10):1255-1263.
- [21] Kagaya H, Yokoyama M, Saitoh E, et al. Isolated pharyngeal swallow exists during normal human feeding[J]. *Tohoku J Exp Med*, 2015,236(1):39-43.
- [22] Seo HG, Kim JG, Nam HS, et al. Swallowing Function and Kinematics in Stroke Patients with Tracheostomies[J]. *Dysphagia*, 2017,32(3):393-400.
- [23] 张艳丽,崔颖. 间歇经口管饲对脑卒中所致吞咽障碍患者营养状况及吞咽功能的影响[J]. *中国康复*,2017,32(5):397-400.
- [24] Park MK, Lee SJ. Changes in Swallowing and Cough Functions Among Stroke Patients Before and After Tracheostomy Decannulation[J]. *Dysphagia*, 2018, 33(6):857-865.
- [25] Bartella AK, Kamal M, Berman S, et al. Role of Swallowing Function of Tracheotomized Patients in Major Head and Neck Cancer Surgery[J]. *J Craniofac Surg*, 2018,29(2):122-124.
- [26] 杨露,魏海棠,谢亮,等. 吞咽功能训练联合肺康复对脑卒中后气管切开患者拔管成功率及肺部感染疗效的研究[J]. *中国康复*, 2022, 37(1):33-36.
- [27] Shin B, Kim K, Jeong BH, et al. Clinical significance of differentiating post-intubation and post-tracheostomy tracheal stenosis[J]. *Respirology*, 2017,22(3):513-520.
- [28] 杜玉英,时惠,任钰. 康复医学科气管切开重症患者影响拔管的多因素分析[J]. *中国康复医学杂志*, 2021, 36(6):670-675.
- [29] Meenan K, Bhatnagar K, Guardiani E. Intubation-Related Laryngeal Pathology Precluding Tracheostomy Decannulation: Incidence and Associated Risk Factors[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2021,130(9):1078-1084.
- [30] Rodrigues LB, Nunes TA. Importance of flexible bronchoscopy in decannulation of tracheostomy patients[J]. *Rev Col Bras Cir*, 2015,42(2):75-80.
- [31] Hudson MB, Smuder AJ, Nelson WB, et al. Both high level pressure support ventilation and controlled mechanical ventilation induce diaphragm dysfunction and atrophy[J]. *Crit Care Med*,

- 2012,40(4):1254-1260.
- [32] Kulnik ST, Rafferty GF, Birring SS, et al. A pilot study of respiratory muscle training to improve cough effectiveness and reduce the incidence of pneumonia in acute stroke: study protocol for a randomized controlled trial[J]. *Trials*, 2014, 15(2):123-135.
- [33] Xiao LJ, Guo Q, Huang FY, et al. Correlation between swallowing function and pulmonary ventilation function and respiratory muscles strength in patients with dysphagia after stroke[J]. *Nationd Med J*, 2020,100(7):504-508.
- [34] 田冲, 刘玲, 周建梅, 等. 肺康复训练对脑卒中气管切开术后患者的疗效[J]. *中国康复*, 2017, 32(4):289-292.
- [35] 王志威, 黄怀. 体外膈肌起搏器联合呼吸反馈用于脑卒中后气管切开患者肺康复的疗效观察. *中华生物医学工程杂志*, 2016, 22(6):511-514.
- [36] Hernández Martínez G, Rodríguez ML, Vaquero MC, et al. High-Flow Oxygen with Capping or Suctioning for Tracheostomy Decannulation. *N Engl J Med*, 2020, 383(11):1009-1017.
- [37] Hernández G, Ortiz R, Pedrosa A, et al. The indication of tracheotomy conditions the predictors of time to decannulation in critical patients[J]. *Med Intensiva*, 2012, 36(8):531-539.
- [38] 潘化平, 冯慧, 开绍江, 等. 气管切开神经重症患者堵管成功影响因素的回顾性研究[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2020, 42(10):890-893.
- [39] Jung JH, Kim NS. The correlation between diaphragm thickness, diaphragmatic excursion, and pulmonary function in patients with chronic stroke[J]. *J Phys Ther Sci*, 2017, 29(12):2176-2179.
- [40] 朱秀华, 朱永刚, 王银龙, 等. 体外膈肌起搏器联合呼吸训练对脑卒中气管切开患者肺功能的影响[J]. *中国康复医学杂志*, 2021, 36(8):973-977.
- [41] 何艳斌, 周信杰, 林倩敏, 等. 影响慢性意识障碍合并气管切开患者拔管因素的分析[J]. *第三军医大学学报*, 2021, 43(15):1444-1448.
- [42] Hakiki B, Draghi F, Pancani S, et al. Decannulation After a Severe Acquired Brain Injury[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2020, 101(11):1906-1913.
- [43] 付伟锋, 王金华, 田文娜. 营养支持联合早期肺康复锻炼对脑卒中气管切开患者的影响[J]. *齐鲁护理杂志*, 2020, 26(20):14-17.
- [44] Saito T, Hayashi K, Nakazawa H, et al. A Significant Association of Malnutrition with Dysphagia in Acute Patients[J]. *Dysphagia*, 2018, 33(2):258-265.
- [45] 卢昌均, 安红伟, 韦冰心. 神经危重症气管切开患者拔除气管插管影响因素研究[J]. *临床和实验医学杂志*, 2014, 13(12):976-979.
- [46] Shimizu A, Fujishima I, Maeda K, et al. Delayed Dysphagia May Be Sarcopenic Dysphagia in Patients After Stroke[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2021, 22(12):2527-2533. e1.
- [47] Mazlan M, Rajasegaran S, Engkasan JP, et al. A Double-Blind Randomized Controlled Trial Investigating the Most Efficacious Dose of Botulinum Toxin-A for Sialorrhea Treatment in Asian Adults with Neurological Diseases[J]. *Toxins (Basel)*, 2015, 7(9):3758-3770.
- [48] Carrol A, McGlone B. Botulinum Toxin in the Management of Sialorrhoea in Acquired Brain Injury[J]. *Ir Med J*, 2016, 109(6):425.
- [49] Abboud WA, Nadel S, Hassin-Baer S, et al. Ultrasound-Guided Botulinum Toxin Injections into the Salivary Glands for the Treatment of Drooling[J]. *Isr Med Assoc J*, 2019, 21(2):116-119.
- [50] Zalyalova ZA. [Salivation after stroke][J]. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova*, 2017, 117(1):85-89.
- [51] Rana AQ, Khondker S, Kabir A, et al. Impact of cognitive dysfunction on drooling in Parkinson's disease[J]. *Eur Neurol*, 2013, 70(1-2):42-45.
- [52] Dohar JE. Sialorrhea & aspiration control - A minimally invasive strategy uncomplicated by anticholinergic drug tolerance or tachyphylaxis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2019, 116(1):97-101.
- [53] Reverberi C, Lombardi F, Lusuardi M, et al. Development of the Decannulation Prediction Tool in Patients With Dysphagia After Acquired Brain Injury[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2019, 20(4):470-475.
- [54] Mitchell RB, Hussey HM, Setzen G, et al. Clinical consensus statement: tracheostomy care. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2013, 148(1):6-20.
- [55] 王绍玮, 曾西, 李庆福, 等. 影响持续植物状态合并气管切开患者拔管的相关因素分析. *中华物理医学与康复杂志*, 2022, 44(10):907-911.

本刊办刊方向:

立足现实 关注前沿 贴近读者 追求卓越