



NICU 大面积脑梗死机械通气患者不同脱机方案的临床疗效及影响因素分析

韩伟智¹, 苏永兴², 武晓升¹, 张蕾², 薛庆华², 朱刚²

(1. 皖北卫生职业学院, 安徽 宿州 234000;
2. 安徽医科大学附属宿州医院, 宿州市立医院神经 ICU, 安徽 宿州 234000)

摘要:目的 比较程序化持续气道内正压(CPAP)脱机和经验性脱机应用于神经重症监护室(NICU)大面积脑梗死(LHI)行有创机械通气(IMV)患者的临床疗效,并分析LHI行IMV的患者成功脱机的相关影响因素。方法 采用前瞻性随机对照临床研究方法,选择2018年4月—2019年6月在安徽医科大学附属宿州医院NICU收治的LHI行IMV的患者78例,根据随机数字表分组法原则分为CPAP组及经验组,每组39例。对两组患者的一般临床资料及IMV时间、脱机时间、呼吸机相关性肺炎(VAP)发生率、住院病死率、脱机成功率和NICU住院时间进行统计分析,比较两组脱机方式的临床疗效。采用单因素分析和多因素 Logistic 回归分析确定LHI行IMV患者成功脱机的影响因素。结果 CPAP组患者的IMV时间、脱机时间、VAP发生率和NICU住院时间均低于经验组患者,差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组患者的住院病死率和脱机成功率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。LHI行IMV患者成功脱机影响因素单因素分析中年龄、IMV时间、脱机时间、血清白蛋白(ALB)、入室时APACHE II评分、BNP和GCS评分之间的差异有统计学意义($P < 0.05$)。年龄、IMV时间、APACHE II评分及GCS评分是NICU大面积脑梗死机械通气患者成功脱机的影响因素($P < 0.05$)。结论 对于NICU大面积脑梗死行IMV患者而言,CPAP脱机在降低脱机时间、IMV时间、VAP发生率及NICU住院时间方面优于经验性脱机。年龄、IMV时间、APACHE II评分及GCS评分是NICU大面积脑梗死机械通气患者成功脱机的影响因素。

关键词:大面积脑梗死;机械通气;脱机;影响因素

中图分类号:R743.33 文献标识码:A 文章编号:1001-5817(2020)02-0192-05

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2020.02.013

Clinical efficacy and influencing factors of different methods of weaning from mechanical ventilation for patients with large hemispheric infarction (LHI) in NICU

Han Weizhi¹, Su Yongxing², Wu Xiaosheng¹, Zhang Lei², Xue Qinghua², Zhu Gang²

(1. North Anhui Health Vocational College, Suzhou 234000, Anhui, China;
2. Suzhou Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Suzhou Municipal Hospital, Department of Neurological Intensive Care Unit, Suzhou 234000, Anhui, China)

Abstract: **Objective** To compare the clinical efficacy of programmed continuous positive airway pressure (CPAP) weaning with conventional weaning from invasive mechanical ventilation (IMV) for patients with large hemispheric infarction (LHI) in neurological Intensive Care Unit (NICU), and the analysis of influencing factors related to successfully weaning from IMV for patients with LHI. **Methods** A clinical prospective randomized control study was conducted in this study. Seventy-eight patients with LHI undergone IMV at NICU

基金项目:安徽省高校自然科学基金项目(KJ2018A0978)

第一作者简介:韩伟智(1987—),男,硕士,讲师,研究方向:急危重症教学,E-mail:404321376@qq.com

通讯作者简介:朱刚(1975—),男,硕士,主任医师,研究方向:神经重症,E-mail:460981356@qq.com

of Suzhou Hospital Affiliated to Anhui Medical University from April 2018 to June 2019 were selected. According to random number table grouping principle, the patients were divided into a CPAP group ($n=39$) and an experience group ($n=39$). The clinical baseline data, IMV time, weaning time, incidence of ventilator-associated pneumonia (VAP), hospital mortality rate, successful rate of weaning and NICU hospitalization time in the two groups were statistically analyzed, the clinical efficacy of the two weaning methods were compared. Single factor analysis and multi-factor regression were used to confirm the influencing factors to successfully weaning from IMV in patients with LHI. **Results** Patients in the CPAP group had shorter IMV time, shorter weaning time, lower incidence of VAP and shorter NICU hospitalization time than the experience group, there were statistically significant differences ($P<0.05$). Comparison of hospital mortality rate and successful rate of weaning from ventilator between patients of the two groups showed no statistically significant differences ($P>0.05$). The single factor analysis of influencing factors to successfully weaning from ventilator in patients with LHI undergone IMV showed that the differences of age, IMV time, weaning time, serum albumin (ALB), APACHE II at NICU entry, BNP, and GCS scores were statistically significant ($P<0.05$). Age, IMV time, APACHE II scores and GCS scores were influencing factors of successfully weaning from IMV in patients with LHI in NICU ($P<0.05$). **Conclusion** As for patients with large hemispheric infarction undergone IMV in NICU, CPAP weaning is significantly superior to the experience weaning in reduction of the weaning time, IMV duration, the incidence rate of VAP and the NICU hospitalization time. The age, IMV time, APACHE II scores and GCS scores were influencing factors of successfully weaning from IMV in patients with LHI in NICU.

Key words: large hemispheric infarction; mechanical ventilation; weaning from ventilator; influencing factors

大面积脑梗死 (large hemispheric infarction, LHI), 又称恶性大脑中动脉脑梗死, 是缺血性脑卒中最为严重的类型之一, 年发病率为 10~20/10 万人, 占缺血性脑卒中的 3%~15%, 预后极差, 病死率 53%~78%^[1]。LHI 常伴有意识障碍、呼吸运动减弱、保护性反射减弱以及吞咽困难, 甚至卒中相关性肺炎, 易出现呼吸衰竭。对于呼吸中枢受累和/或卒中相关性肺炎导致呼吸衰竭的危重 LHI 患者而言, 机械通气是 LHI 患者高级生命支持治疗的重要手段, 对于脑梗死合并呼吸衰竭的患者进行早期机械通气治疗, 有利于患者神经缺损功能的恢复^[2], 此外, 部分 LHI 患者需要在全麻下行去骨瓣减压术降低脑疝猝死风险, 有创机械通气 (invasive mechanical ventilation, IMV) 更是不可避免^[3]。当 LHI 患者病情好转, 为降低呼吸机相关并发症发生风险, 就需要及早脱机拔管, 脱机时机的评估是 IMV 患者能否成功脱机的关键, 需要进行严格的脱机筛查试验, 此外 LHI 患者呼吸衰竭的原因, 除了常见的肺源性, 中枢性呼吸衰竭亦起到重要的作用, 所以 LHI 患者拔管相对于单纯的肺部疾病, 评估更复杂, 拔管后再次插管的风险较大, 最终导致 LHI 患者脱机成功与否存在很大的变数。目前国内尚缺乏针对 LHI 行 IMV 患者的脱机方式以及影响因素相关研究, 本研究将对上述内容进行探讨, 以期能够为 LHI 行 IMV 患者的脱机拔管操作提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除 采用前瞻性随机对照临床研究方法, 纳入 2018 年 4 月—2019 年 6 月在安徽医科大学附属宿州医院 NICU 就诊的 LHI 行 IMV 的患者 78 例, 其中男性 30 例, 女性 48 例, 年龄 45~90 岁, 平均 (68.58±14.38) 岁。所有 LHI 患者诊断标准及气管和/或机械通气指征均遵循 2017 年中华医学会神经病学分会神经重症协作组及中国医师协会神经内科医师分会神经重症专委会共同发布的《大脑半球大面积梗死监护与治疗中国专家共识》的诊断标准^[4]。本研究入选标准: ①梗死面积≥2/3 大脑中动脉供血区域, 或不伴大脑前动脉/大脑后动脉供血区域梗死的 LHI 患者; ②LHI 患者符合气管插管和/或机械通气指征: 格拉斯哥昏迷量表 (Glasgow coma scale, GCS) ≤8 分, PaO₂<7.98 kPa, PaCO₂>6.38 kPa, 或气道功能不全, 行 IMV 治疗。排除标准: ①合并其他严重基础疾病者, 如肿瘤、肝肾功能衰竭、严重创伤、凝血功能异常等; ②外院转入带入气管插管或气管切开患者; ③发病前伴有肺部感染、间质性肺炎等肺部严重基础疾病患者。所有入选病例, 患者家属均知情同意, 该研究获得了本院医学伦理委员会批准。将入选患者按照随机数字表分组法, 分为持续正压通气 (continuous positive airway pressure, CPAP) 组及经验组, 每组 39 人。

1.2 一般资料 入院时收集两组患者基本资料, 包括

年龄、性别、房颤、脑血管病家族史、入院血清白蛋白(albumin, ALB)、血红蛋白(hemoglobin, Hb)、急性生理与慢性健康评分(acute physiology and chronic health evaluation, APACHE II)、脑钠肽(brain natriuretic peptide, BNP)、GCS评分等一般资料进行比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

表1 两组患者一般资料比较

项目	CPAP组 ($n=39$)	经验组 ($n=39$)	t/χ^2	P
年龄/岁	62.50±17.03	64.21±15.36	0.828	0.062
性别(男/女)	17/22	13/26	0.867	0.352
房颤	21(53.85)	20(51.28)	0.051	0.821
脑血管病家族史	13(33.33)	12(30.77)	0.059	0.808
ALB/($g \cdot L^{-1}$)	30.16±5.71	31.87±5.23	12.53	0.121
Hb/($g \cdot L^{-1}$)	120.52±18.32	119.23±16.57	0.034	0.086
APACHE II/分	18.21±1.42	17.80±1.75	-1.622	0.065
BNP/($ng \cdot L^{-1}$)	488.56±128.67	542.29±131.24	14.213	0.104
GCS/分	7.82±3.21	8.19±2.15	-1.872	0.096

注:表内计量资料数据以($\bar{x} \pm s$)表示;表内计数资料数据用[n(%)]或例数表示

1.3 研究方法

1.3.1 CPAP组脱机方法 患者有创机械通气24h后,每日10:00进行脱机的可行性评估,评估条件如下:①患者度过脑水肿高峰期,或者去骨瓣术后,脑疝风险得到控制;②患者肺部感染、呼吸衰竭疾病已改善或痊愈;③被动刺激时有咳嗽反射或者有主动咳痰能力;④11.97 kPa<收缩压<23.93 kPa,不需/或小剂量血管活性药物;⑤动脉血气pH>7.30,氧合指数 ≥ 29.26 kPa,且吸入氧浓度 $\leq 35\%$,呼吸机呼气末正压(positive end-expiratory pressure, PEEP) ≤ 0.49 kPa,自主呼吸频率在10~22次/分。具备上述条件者,可行CPAP脱机:根据辅助控制(assist-control, AC)通气时的平台压确定初始CPAP水平,吸入氧浓度35%,流量触发2 L/min,每4h降低0.20 kPa的CPAP,直至CPAP降至0.49 kPa,维持3 min患者可耐受,可视为3 min自主呼吸试验通过,继续进行1 h无异常则直接拔管,拔管前准备无创通气面罩备用。如果CPAP下调期间患者不耐受,则返回前AC模式,24h后重复以上过程。

1.3.2 经验组脱机方法 经验性脱机主要依靠高年资医师多年的临床经验,通过同步间歇指令通气(synchronized intermittent mandatory ventilation, SIMV)+压力支持通气(pressure support ventilation, PSV)模式,结合患者动脉血气分析指标,判断患者的脱机时机及脱机过程,经验性脱机成功是指暂时脱离呼吸机20 min以上或呼吸模式为SIMV+PSV时压力减至5

cmH₂O,频率减至5次/分以下时,无明显呼吸困难,有自主排痰能力,如耐受则给予拔管,拔管前准备无创通气面罩备用。如不耐受则返回AC模式,24h后再次重复以上过程。

1.3.3 脱机成功与否的判定 患者拔管后48h内未再次行气管插管和/或机械通气,PaO₂ ≥ 7.98 kPa,SpO₂ $\geq 90\%$,PaCO₂水平较拔管前增加不超过1.33 kPa,pH处于7.35~7.45水平,呼吸频率<30次/分,视为脱机成功,反之为失败。

1.4 统计学方法 运用SPSS 20.0统计软件对实验数据进行分析处理。两组之间的比较分析使用独立样本t检验和 χ^2 检验;单因素分析采用t检验和 χ^2 检验,将可能有影响的因素作为自变量进行多因素非条件Logistic回归分析。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者各项脱机指标比较 CPAP组在IMV时间、脱机时间、呼吸机相关性肺炎(ventilator-associated pneumonia, VAP)发生率和NICU住院时间等指标均较经验组显著降低,差异具有统计学意义($P < 0.05$),两组在脱机成功率及住院病死率方面比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表2。

表2 两组患者各项脱机指标比较

项目	CPAP组 ($n=39$)	经验组 ($n=39$)	t/χ^2	P
IMV时间/d	6.18±2.35	8.53±3.28	-4.852	0.008
脱机时间/min	69.26±7.03	97.21±15.36	3.759	0.023
VAP发生率	7(17.95)	10(25.64)	0.677	0.411
脱机成功率	32(82.05)	29(74.36)	0.677	0.411
NICU住院时间/d	12.56±1.42	18.25±3.25	2.138	0.016
住院病死率	2(5.13)	3(7.69)	0.957	0.265

注:表内计量资料数据以($\bar{x} \pm s$)表示;表内计数资料数据用[n(%)]表示

2.2 NICU大面积脑梗死机械通气患者成功脱机影响因素单因素分析

2.2.1 CPAP组患者成功脱机影响因素的单因素分析 CPAP组39例患者中成功脱机的32例为成功组,脱机成功率为82.05%,脱机失败5例,死亡2例,病死率5.13%,脱机失败及死亡患者为失败组。CPAP组患者脱机成功的单因素分析结果中,年龄、IMV时间、脱机时间、ALB、APACHE II评分、BNP和GCS评分之间的差异有统计学意义($P < 0.05$)。而性别、房颤、脑血管病家族史和Hb之间的差异无统计学意义($P > 0.05$),见表3。

表3 CPAP组患者成功脱机影响因素单因素分析

影响因素	成功组 (n=32)	失败组 (n=7)	t/ χ^2	P
性别			—	0.677
男	13	4		
女	19	3		
年龄/岁	58.23±3.35	65.41±2.58	15.671	<0.001
房颤			—	0.418
有	16	5		
无	16	2		
脑血管病家族史			—	0.666
有	10	3		
无	22	4		
ALB(g·L ⁻¹)	31.16±4.23	29.82±3.71	5.536	<0.001
Hb/(g·L ⁻¹)	122.31±12.36	119.62±11.48	0.624	0.536
IMV时间/d	5.32±2.17	6.39±2.75	28.356	<0.001
脱机时间/min	62.19±2.18	72.13±8.38	10.252	0.001
APACHE II /分	16.25±2.17	19.53±1.82	6.236	<0.001
BNP/(ng·L ⁻¹)	417.39±125.45	520.43±156.42	18.267	<0.001
GCS/分	8.56±2.95	7.71±3.08	4.781	0.001

注:表内计量资料数据以($\bar{x}\pm s$)表示;表内计数资料数据用例数表示;“—”表示采用 Fisher 的精确检验(双侧)

2.2.2 经验组患者成功脱机影响因素的单因素分析

经验组 39 例患者中成功脱机的 29 例为成功组,脱机成功率为 74.36%,脱机失败 7 例,死亡 3 例,病死率 7.69%,脱机失败及死亡患者为失败组。经验组患者脱机成功的单因素分析结果中,年龄、IMV 时间、脱机时间、ALB、APACHE II 评分、BNP 和 GCS 评分之间的差异具有统计学意义($P < 0.05$)。而性别、房颤、脑血管病家族史、Hb 之间的差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 4。

表4 经验组患者成功脱机影响因素单因素分析

影响因素	成功组 (n=29)	失败组 (n=10)	t/ χ^2	P
性别			—	1.000
男	10	3		
女	19	7		
年龄/岁	59.45±2.85	67.84±3.47	16.327	<0.001
房颤			—	0.480
有	16	4		
无	13	6		
脑血管病家族史			—	0.232
有	7	5		
无	22	5		
ALB/(g·L ⁻¹)	32.09±3.45	30.79±3.61	5.842	<0.001
Hb/(g·L ⁻¹)	121.28±11.47	118.43±10.76	0.656	0.527
IMV时间(d)	7.75±3.62	8.89±3.92	26.324	<0.001
脱机时间/min	92.23±13.93	98.48±14.31	9.347	0.001
APACHE II /分	16.3±1.41	18.8±1.68	5.530	0.001
BNP/(ng·L ⁻¹)	530.25±128.56	565.47±135.70	14.201	<0.001
GCS/分	8.52±2.19	7.09±1.93	5.326	0.001

注:表内计量资料数据以($\bar{x}\pm s$)表示;表内计数资料数据用例数表示;“—”表示采用 Fisher 的精确检验(双侧)

2.3 NICU 大面积脑梗死机械通气患者成功脱机影响因素多因素分析 以是否脱机成功为因变量,以单因素分析中具有统计学意义的指标(年龄、IMV 时间、脱机时间、ALB、APACHE II 评分、BNP 和 GCS 评分均为实际值)为自变量,行多元线性 Logistic 回归分析,结果发现年龄、IMV 时间、APACHE II 评分及 GCS 评分是 NICU 大面积脑梗死机械通气患者成功脱机的影响因素($P < 0.05$),见表 5。

表5 NICU 大面积脑梗死机械通气患者成功脱机影响因素多因素分析

项目	β	SE	Wald	OR	95% CI	P
年龄	0.481	0.049	3.126	1.623	1.324~1.972	0.023
IMV 时间	0.572	0.034	4.052	1.772	1.196~2.648	0.016
APACHE II	0.426	0.019	4.861	1.562	1.259~1.864	0.004
GCS	0.682	0.092	1.985	1.895	1.422~2.752	0.038
ALB	0.492	0.042	2.563	1.546	1.216~2.351	0.056
BNP	0.546	0.067	3.214	1.692	1.365~3.563	0.672

3 讨论

LHI 是一种高致死率和致残率的疾病,其患者的死亡原因多为脑疝呼吸循环衰竭。LHI 患者常伴有意识障碍和卒中相关性肺炎,同时易出现呼吸衰竭,机械通气对此类患者的救治起到了至关重要的作用^[5]。LHI 患者度过脑水肿高峰期以及肺部感染等并发症得到有效控制后,为了降低呼吸机相关并发症的发生风险,及早并安全的脱机拔管就显得尤为重要。但目前临床工作人员对于 LHI 患者脱机时机的评估存在着很大的经验空白,常常因为是 LHI 患者而谈虎色变,存在脱机时机或方式不合理等问题。此外 LHI 患者呼吸衰竭的原因,除了常见的肺源性,中枢性呼吸衰竭亦起到重要的作用,所以 LHI 患者拔管相对于单纯的肺部疾病,评估更复杂,拔管后再次插管的风险更大,最终导致 LHI 患者脱机成功与否存在很大的变数^[6]。

自主呼吸试验是程序化脱机的常用评估方法,包括 T 管自主呼吸法、CPAP 模式及 PSV 模式,至于三种模式的优劣,目前尚无定论^[7]。本研究考虑到 LHI 患者多为高龄,基础疾病多,心肺功能差,为增加肺功能残气量、促进塌陷肺泡复张、减少呼吸功、改善氧和指数,故选用 CPAP 模式作为实验方法。本研究通过回顾性统计分析发现,对于因 NICU 大面积脑梗死行有创机械通气患者,CPAP 脱机在降低脱机时间、有创 MV 时间、呼吸机相关性肺炎发生率及 NICU 住院时间方面优于经验性脱机。对于脱机试验未通过的患者,没必要当日重复进行自主呼吸实验,其并不能缩短机械通气时间,可 24 h 后再次行脱机试验^[8]。Jaber S

等^[9]研究证实无创正压序贯通气治疗能够提高撤机困难患者的脱机成功率,本研究 CPAP 组中有 4 例患者脱机试验通过,但脱机试验中出现呼吸机疲劳、通气支持水平较高,结合 Jaber S 的治疗策略,给予患者拔管后序贯无创正压通气,最终成功脱机。本研究发现 CPAP 脱机与经验脱机在脱机成功率及住院病死率等方面比较无明显差异,但 CPAP 脱机可以使脱机过程程序化,减轻医护人员工作量,增加患者脱机过程中的舒适度。

本研究采用单因素分析和多因素 Logistic 回归分析发现年龄、IMV 时间、脱机时间、ALB、APACHE II 评分、BNP 和 GCS 评分是 LHI 有创机械通气患者脱机拔管成功与否的主要影响因素。国内有部分研究证实年龄是影响重症患者脱机成功与否的重要因素^[10],因为随着年龄的增长,患者基础疾病越多,身体抗击打能力越差,并发症发生率越高,进而脱机失败的风险也越高。IMV 时间及脱机时间的延长会造成呼吸道黏膜破坏,降低气道的纤毛防御系统,导致病原菌的感染,因此要尽量缩短 IMV 时间及脱机时间。ALB 作为反映患者营养状态的指标,其过低会导致患者机体免疫力下降,会产生大量胸腔积液,加重心肺负担^[11],本研究证明了其作为一个独立影响因子影响着脱机成功率,因此在救治 LHI 患者进行机械通气治疗的过程中需加强其营养支持,必要时可考虑静脉输注白蛋白。APACHE II 评分是全面评估 ICU 患者疾病危重程度及预后的重要方法^[12],本研究发现脱机成功者的 APACHE II 评分明显低于脱机失败组。近年来,APACHE II 评分用于指导重症患者脱机拔管的价值,越来越得到国内外的重视^[13]。此外,BNP 与患者心力衰竭程度呈正相关,严重左心衰竭可继发肺淤血、胸腔积液,甚至影响 LHI 患者机械通气中肺的通气换气,最终造成脱机困难^[14]。GCS 评分能够反映 LHI 患者疾病的严重程度,GCS 评分越低,患者对于大面积脑梗死相关并发症的应激保护能力也就越差,脱机成功率也就越低^[15]。

综上所述,对于 LHI 有创 MV 患者而言,CPAP 脱机在降低脱机时间、有创 MV 时间、VAP 发生率及 NICU 住院时间方面优于经验性脱机,在脱机成功率及住院病死率等方面两者比较无明显差异。患者年龄、IMV 时间、脱机时间、ALB、APACHE II 评分、BNP 及 GCS 评分是 LHI 有创 MV 患者脱机拔管成功与否的主要影响因素,对这些因素要严格评估积极控制,争取提高脱机成功率。

参考文献:

[1] Su Y, Fan L, Zhang Y, et al. Improved neurological out-

come with mild hypothermia in surviving patients with massive cerebral hemispheric infarction[J]. *Stroke*, 2016, 47(2):457-463.

- [2] 何代忠,丁飞.早期机械通气在脑卒中合并呼吸衰竭患者治疗中的应用效果及其对预后的影响[J].右江民族医学院学报,2016,48(2):162-164.
- [3] 杜伟,庞长河,薛亚轲,等.美国神经重症监护学会《大面积脑梗死治疗指南(2015)》解读[J].中华神经医学杂志,2016,15(1):2-5.
- [4] 中华医学会神经病学分会神经重症协作组,中国医师协会神经内科医师分会神经重症专委会.大脑半球大面积脑梗死监护与治疗中国专家共识[J].中华医学杂志,2017,97(9):645-652.
- [5] Nam KW, Kim TJ, Lee JS, et al. High Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio Predicts Stroke-Associated Pneumonia[J]. *Stroke*, 2018, 49(8):1886-1892.
- [6] Lahiri S, Mayer SA, Fink ME, et al. Mechanical Ventilation for Acute Stroke: A Multi-state Population-Based Study[J]. *Neurocrit Care*, 2015, 23(1):28-32.
- [7] Burns KEA, Soliman I, Adhikari NKJ, et al. Trials directly comparing alternative spontaneous breathing trial techniques: a systematic review and meta-analysis[J]. *Critical Care*, 2017, 21(1):127.
- [8] Sansone GR, Frengley JD, Vecchione JJ, et al. Relationship of the Duration of Ventilator Support to Successful Weaning and Other Clinical Outcomes in 437 Prolonged Mechanical Ventilation Patients[J]. *Journal of Intensive Care Medicine*, 2017, 32(4):283-291.
- [9] Jaber S, Bellani G, Blanch L, et al. The intensive care medicine research agenda for airways, invasive and noninvasive mechanical ventilation[J]. *Intensive Care Medicine*, 2017, 43(9):1352-1365.
- [10] 田悦明,邹敏,张琪琪,等.ICU机械通气患者成功脱机拔管的影响因素分析[J].中国医药导报,2018,15(1):60-63.
- [11] Sun W, Li G, Liu Z, et al. A nomogram for predicting the in-hospital mortality after large hemispheric infarction [J]. *BMC Neurol*, 2019, 19(1):347.
- [12] Rojek-Jarmuła A, Hombach R, Krzych LJ, et al. APACHE II score predicts mortality in patients requiring prolonged ventilation in a weaning center[J]. *Anaesthesiology Intensive Therapy*, 2016, 48(4):215-219.
- [13] Li J, Zhang P, Wu S, et al. Factors associated with favourable outcome in large hemispheric infarctions[J]. *BMC Neurol*, 2018, 8(1):152.
- [14] Russell JA. Biomarker (BNP)-guided weaning from mechanical ventilation: time for a paradigm shift? [J]. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2012, 186(12):1202-1204.
- [15] Datar S, McLouth C, Reynolds P. Factors associated with the outcome of very elderly patients with large hemispheric infarction treated with medical management only [J]. *Neurocrit Care*, 2018, 28(3):322-329.

收稿日期:2019-12-07;修回日期:2020-03-28