

撤机指数计分法对重症监护病房机械通气患者撤机影响的临床研究

李 军(广西中医药大学附属瑞康医院重症医学科,南宁 530011)

【摘要】 目的 应用撤机指数计分法作为重症监护病房(ICU)机械通气患者撤机的依据,研究撤机指数计分法的临床意义。**方法** 对 ICU 采用呼吸机辅助机械通气治疗的患者进行回溯性调查,收集患者的年龄、最大吸气压、咳嗽反射、自主潮气量、呼吸机使用时间、自主呼吸频率、氧分压(PO_2)、二氧化碳分压(PCO_2)、营养状况、血红蛋白、撤机试验、原发病、是否有严重并发症等参数数据,进行量化评分并作为呼吸机撤机指数的指标。将撤机成功者作为观察组,撤机失败者作为对照组,对比分析两组的撤机指数计分的差异性。**结果** 观察组的撤机指数计分为 (16.86 ± 5.19) 分,对照组的撤机指数计分为 (14.13 ± 5.74) 分,观察组的撤机指数计分高于对照组,差异有统计学意义($t=2.047, P=0.043$)。以撤机指数计分 16 分作为预测撤机成功的临界值,则撤机成功的敏感性为 94.71% $(72/76)$,特异性为 90.00% $(18/20)$,阳性预测值为 97.30% $(72/74)$,预测撤机结局的临床符合率达 93.75% $[(72+18)/96]$ 。撤机指数计分预测法与实际撤机结局评价法比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.122, P=0.727$)。**结论** 对 ICU 机械通气患者应用撤机指数计分法作为撤机的依据,对成功撤机具有指导意义,有助于提高撤机成功率。

【关键词】 撤机指数; 机械通气; 重症监护病房
DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2015.02.035 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2015)02-0220-03

机械通气是针对各种原因导致的呼吸衰竭进行生命支持的一种有效的治疗手段,是重症监护病房(ICU)患者常用的一种治疗方式,在对危重患者生命的抢救方面具有非常重要的意义。但是,应用机械通气带来巨大益处的同时,机械通气也带来了一系列的不良并发症^[1-2],对患者的机体造成了损害,增加了患者家庭的经济压力。因此,在病情允许的前提下尽早的成功撤机是一个亟待关注的重要问题。目前尚无明确的撤机指标,作者应用撤机指数计分法作为 ICU 机械通气患者撤机的依据,研究撤机指数计分法在成功撤机中的临床意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回溯性调查 2013 年 2~10 月在本院 ICU 气管插管后采用呼吸机辅助机械通气治疗的患者,共 96 例,其中男 64 例,女 32 例;年龄 29~78 岁,平均 (57.65 ± 11.27) 岁;患者机械通气原因:慢性阻塞性肺疾病 41 例,脑血管意外 24 例,车祸创伤 19 例,中毒 6 例,其他 6 例。将撤机成功者 76 例作为观察组,其中男 48 例,女 28 例;年龄 32~78 岁,平均 (59.45 ± 10.66) 岁;患者机械通气原因:慢性阻塞性肺病 31 例,脑血管意外 20 例,车祸创伤 16 例,中毒 5 例,其他 4 例。将撤机失败者 20 例作为对照组,其中男 14 例,女 6 例,年龄 29~78 岁,平均 (57.03 ± 11.34) 岁;患者机械通气原因:慢性阻塞性肺病 10 例,脑血管意外 4 例,车祸创伤 3 例,中毒 1 例,其他 2 例。两组患者的性别比、年龄、机械通气原因方面比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 观察指标

1.2.1 回溯性收集患者的最大吸气压、咳嗽反射、自主潮气量、呼吸机使用时间、自主呼吸频率、氧分压(PO_2)、二氧化碳分压(PCO_2)、营养状况、血红蛋白、撤机试验、原发病、是否有严重并发症等参数数据,参照呼吸机撤机指数计分方法对收集的指标分别进行计分^[3],再将各个计分值相加得出总积分,对各个参数进行量化评分并作为呼吸机撤机指数的指标。见表 1。

1.2.2 计算敏感性、特异性、阳性预测值 敏感性=按照预测临界值预测成功且成功的例数/实际成功的例数 $\times 100\%$,特异

性=按照预测临界值预测失败且失败的例数/实际失败的例数 $\times 100\%$,阳性预测值=按照预测临界值预测成功且成功的例数/(按照预测临界值预测成功却失败的例数+按照预测临界值预测成功且成功的例数) $\times 100\%$,预测结局的临床符合率=(按照预测临界值预测成功且成功的例数+按照按照预测临界值预测失败且失败的例数)/总例数 $\times 100\%$ 。

表 1 呼吸机撤机的指数计分具体方法			
项目	0 分	1 分	2 分
年龄(岁)	>60	40~60	<40
最大的吸气压(kPa)	>1.47	1.47~2.94	>2.94
咳嗽反射	无	一般	有力
自发潮气量(mL/kg)	<5	5~8	>8
使用呼吸机时间(周)	>4	1~4	<1
自发呼吸频率(次/分)	<8 或 >28	8~12 或 24~28	13~23
PO_2 (kPa)	<5.33	5.33~7.07	>7.07
PCO_2 (kPa)	>7.33 或 下降低于 4.00	6.00~7.33	<6.00 或 下降超过 6.00
营养状况	差	一般	良好
血红蛋白(g/L)	<60	60~80	>80
撤机试验	失败	不定	成功
原发病	加重	无变化	明显好转
严重并发症	有	较轻	无

注:(1) PO_2 指的是非氧状态下氧分压。(2) PCO_2 下降指的是撤机前后 PCO_2 数值的变化。(3)撤机试验中,脱离呼吸机超过 10 min 时患者无明显的呼吸困难, PO_2 、 PCO_2 、生命体征平稳为成功,否则为失败,成功与失败交替出现时为不定。(4)严重并发症包括顽固性心力衰竭、肾衰竭、呼吸道和(或)消化道大出血等。

1.3 统计学处理 采用 SPSS13.0 统计软件进行数据的录入、整理、统计和分析。对计数资料采用百分数表示,对计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,并进行正态性检验以及方差齐性检验,对两组率的比较采用 χ^2 检验,对成组设计资料的比较采用 t 检验。

检验水准为 $\alpha=0.05$, 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。根据 ROC 曲线确定撤机成功患者撤机指数计分法的临界值。

2 结 果

2.1 撤机指数计分比较 观察组的撤机指数计分为(16.86±5.19)分,对照组的撤机指数计分为(14.13±5.74)分,观察组的撤机指数计分高于对照组,差异有统计学意义($t=2.047, P=0.043$)。

2.2 特异性、敏感性、阳性预测值的结果 根据 ROC 曲线(图 1)确定预测撤机成功的临界值为 16 分。撤机成功预测临界值为 16 分时,实际撤机结果与撤机指数计分预测结果见表 2。通过撤机指数计分预测法评估结局的特异性为 90.00%(18/20),敏感性为 94.71%(72/76),阳性预测值为 97.30%(72/74),撤机指数计分预测撤机实际结局的符合率达 93.75%[(72+18)/96]。实际撤机结果与撤机指数计分预测结果进行比较,两种方法之间的差异无统计学意义($\chi^2=0.122, P=0.727$)。见表 2。

撤机指数计分预测法	实际撤机结果		总计
	成功	失败	
成功	72	2	74
失败	4	18	22
总计	76	20	96

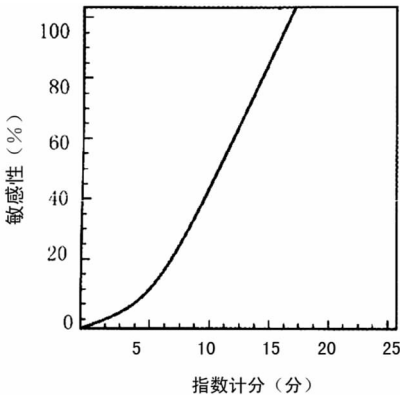


图 1 ROC 曲线图

3 讨 论

对于严重呼吸衰竭的患者,机械通气是一种必要的、有效的呼吸支持方法。机械通气的治疗目的是维持呼吸功能、有效延长生命,同时为针对性治疗导致呼吸衰竭的各种病因争取时间和创造条件。大量的研究和实践都证实了对呼吸衰竭的患者采用呼吸机辅助机械通气获得了满意的临床疗效。但是随着呼吸机的应用,带给患者疗效的同时也出现了一系列的问题。其中,耗费时间占整个机械通气时间 40%~50%的撤机过程需要得到重视。70%~80%的患者在呼吸功能恢复、去除呼吸衰竭的诱因、病情稳定后就可以成功撤机,但撤机困难的比例依然有 20%~30%,因此,是否能够成功、顺利地撤机是一个必须面对的问题,这需要医务人员熟练掌握呼吸机使用的适应证和禁忌证,熟练掌握患者的综合特征,对多种撤机困难的因素熟悉并积累丰富的经验,能够对每一个患者的具体问题进行分析,进而可以采取有效的措施,帮助患者顺利达到撤机的目的。

导致呼吸机辅助机械通气出现撤机困难的原因有很多,归

纳如下^[2,4]:(1)病因控制不佳。导致呼吸衰竭的原发病的治疗疗效欠佳,如重症颅脑损伤、脑卒中及心肺复苏术后脑组织出现缺血缺氧,进而造成呼吸中枢持续被抑制,自主呼吸不能恢复;呼吸系统组织结构病变、肺间质增厚、肺泡减少甚至被破坏,导致通气和换气功能受损且难以恢复;肺内严重感染未得到有效控制,肺功能衰竭,妨碍撤机。(2)呼吸机应用并发症。应用呼吸机可以带来相应的并发症,也可以导致出现撤机困难。如应用呼吸机辅助机械通气,容易导致呼吸系统感染;加之长期卧床可以导致坠积性肺炎,呼吸道不规范管理容易导致感染,胃内容物反流加重肺内感染,脱水剂的应用造成痰液黏稠、咳痰困难,各种因素导致肺部感染重且难以控制,最终容易出现呼吸机撤离困难。(3)呼吸肌疲劳。作为呼吸运动动力泵的呼吸肌出现疲劳,特别是吸气肌疲劳,是呼吸衰竭发病过程中的重要环节。患者长期卧床容易出现包括呼吸肌在内的失用性肌肉萎缩;机体能量消耗过多、营养不良可以导致呼吸机功能减退;呼吸肌无力就无法产生维持肺泡通气量所需的足够的驱动力,也就容易产生呼吸机撤离困难。(4)营养不良伴内环境紊乱。ICU 机械辅助通气的患者一般病情多危重,机体呈高代谢状态,容易出现低蛋白血症、贫血、水电解质失衡等状态。血液中的氧主要是以血红蛋白相结合的形式存在于红细胞内进行氧输送,血红蛋白的含量直接影响到氧输送及组织灌注,也导致血液携氧能力下降,进而容易产生呼吸机撤离困难。(5)撤机时机选择不当。医生经验不足,选择的脱机方式不当,脱机的时间不当,容易撤机困难和撤机失败。(6)心理因素^[5-6]。ICU 为隔离病房,规定不允许家属的陪伴,患者容易出现孤独感、无助感,病情危重容易带给患者恐惧感、焦虑感,对治疗失去信心给患者带来抑郁感、消极悲观感、绝望感,医疗费用大、经济负担重给患者带来内疚感、自责感,种种原因让患者对治疗的配合度降低,也可以降低患者的机体免疫能力,进而造成撤机困难。另外,机械通气时间越长,患者对呼吸机产生的心理依赖越重,使得撤机时撤机症状越容易出现、撤机越困难。本次研究人群中,采用呼吸机辅助机械通气治疗的患者共 96 例,成功撤机 76 例,撤机失败者 20 例,失败者占 20.83%(20/96)。

常用的撤机方法^[7]:自主呼吸试验(SBT)、压力支持通气(PSV)模式脱机,持续气道正压(CPAP)撤机技术,同步间歇指令通气撤机技术(SIMV),适应性支持通气(ASV),自动气管导管阻力补偿技术(ATC),自动变流,有创和无创通气序贯撤机法,等等。有研究结果提出,浅快呼吸指数(f/V_T)反映了呼吸衰竭和撤机失败时常见的呼吸浅快现象,以 f/V_T 值小于或等于每升每分钟 105 次为标准,其预测撤机成功的敏感性为 90%,特异性为 36%,准确性为 78%^[8]。各种方法均有优缺点,撤机方法本身并不是决定因素。广州军区广州总医院吴恒义等^[9]于 2003 年提出用撤机指数计分来评估撤机成败。吴恒义等认为能被列入撤机指标的条件应该是:与撤机关系十分密切,容易观察和测试、操作简便、性能稳定、显示明确、重复性好,并由此提出了 12 项指标作为观察测试项目,且将其计分总和定义为撤机指数。撤机指数集中表达了与撤机有关的最密切因素,将主要撤机指标用量化的形式表达,便于临床进行综合分析。撤机指数计分中年龄、最大吸气负压、咳嗽反射、自主潮气量、自主呼吸频率、 PO_2 、 PCO_2 、营养状况、呼吸机使用时间、撤机试验等指标可以反映呼吸肌的力量和呼吸中枢的状态,血红蛋白可反映血液中氧的输送状态。原发病及严重并发症的变化也直接影响到撤机的成败^[10-11]。

本研究发现,观察组的撤机指数计分为(16.86±5.19)分,对照组的撤机指数计分为(14.13±5.74)分,观察组的撤机指数计分高于对照组($t=2.047, P=0.043$),提示撤机指数计分高的患者撤机成功率高,撤机指数计分高与撤机成功率之间有一定的相关性。本研究根据 ROC 曲线确定预测撤机成功的临界值为撤机指数计分法 16 分。通过撤机指数计分预测法对实际初级的结局进行评估的特异性为 90.00%、敏感性为 94.71%、阳性预测值为 97.30%、临床符合率为 93.75%。提示用撤机指数计分法对 ICU 呼吸机机械辅助呼吸的患者撤机是否成功有预测意义,对呼吸机机械辅助呼吸的患者撤机时可以运用撤机指数计分法预测撤机的成功率。

综上所述,撤机指数计分法用量化分数的形式将呼吸机撤机的主要有关因素表达出来,量化分数高者撤机成功率高,对撤机成败的预测准确率高,所以,在临床实践中可用于对机械通气患者进行撤机的评估和指导。

参考文献

[1] 连宁芳,朱蕾.机械通气的并发症[J].中国呼吸与危重监护杂志,2004,3(3):144-146.
[2] 龚红霞,李红霞.ICU 机械通气患者撤机困难的原因及对策[J].中外健康文摘,2013,10(7):345.
[3] 吴恒义,池丽庄.实用危重症抢救技术 20 讲[M].北京:

(上接第 219 页)
产组与正常顺产组比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。以上说明宫颈缩短,早产风险增大。

HCG 是由妊娠期及滋养细胞疾病时的滋养层组织产生的一种糖蛋白激素,临床上一直作为早孕、异位妊娠、滋养细胞疾病的诊断及治疗的观察指标。妊娠中晚期 HCG 水平改变目前研究较少,最近发现中晚孕早期母血 HCG 的水平还可以用于早产等妊娠结局的预测。研究显示妊娠中晚期孕妇 β -HCG 水平异常改变与不良妊娠结局(如早产、妊娠高血压综合征、低体重质量儿等)有关,其中早产的发生率显著升高,而进行早期干预处理的,妊娠并发症的发生率明显减少^[4-6]。席芬等^[7]研究早孕孕妇的血清 β -HCG 浓度明显高于非早产孕妇,提示血清 β -HCG 浓度的升高可与早产有关。虽然早产孕妇 HCG 异常升高的原因尚不明确,但由于胎盘滋养层直接与母血相通,所以 HCG 可以直接反映胎盘功能。而若孕妇血清 β -HCG 浓度异常升高,则提示胎盘损伤可能性越大,发生早产的概率增大。本研究结果显示:先兆早产组及早产组血 HCG 升高大于或等于 2 MOM 的发生率大于正常顺产组,差异有统计学意义($P<0.05$)。因此,晚孕早期母体血 HCG 水平升高对预测早产的发生可能具有一定的临床意义。

由于早产的原因是多方面的,所以现在越来越多的学者提倡多指标联合应用预测早产风险^[7,10],以提高指标的预测价值。本研究结果显示宫颈长度及血 HCG 预测早产的敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值均较高,但宫颈长度联合血 HCG 检测提高了单一指标对早产预测的特异度及阳性预测值,说明联合检测优于单一指标对早产风险的预测,具有一定的临床价值,为预测早产提供了新的途径。

参考文献

[1] 王瑜.325 例早产临床分析[J].中华实用诊断与治疗杂

人民军医出版社,2007:135.
[4] 李淑娟,王淑敏,王艳丽,等.影响脑梗死后行机械通气患者撤机的危险因素分析[J].中国脑血管病杂志,2010,7(9):182-186.
[5] 王小岚,刘阳.ICU 患者呼吸机撤机时的观察与护理[J].中国医药指南,2013,11(2):660-661.
[6] 张育.呼吸机撤机技术的研究进展[J].河北联合大学学报,2012,3(5):340-341.
[7] 胡韶山,于启霞.NAVA 与 PSV 在 COPD 患者撤机中的比较[J].中国医药指南,2013,11(19):46-47.
[8] 马玉杰,杨晓军,曹相原,等.浅快呼吸指数在预测呼吸机撤离中的价值[J].宁夏医学院学报,2008,30(3):312-313.
[9] 吴恒义,池丽庄.呼吸机撤机指数在老年患者机械通气中的应用[J].华南国防医学杂志,2003,17(3):35-37.
[10] 佟欣,臧彬.影响患者机械通气时间长短的危险因素分析[J].中国呼吸与危重监护杂志,2012,11(3):235-237.
[11] 张育.呼吸机撤机技术的研究进展[J].河北联合大学学报:医学版,2012,14(3):340-341.

(收稿日期:2014-03-24 修回日期:2014-07-12)

志,2010,24(1):89-90.
[2] 李萍,李雪,陈红.超声测量宫颈长度在早产预测中的价值[J].四川医学,2010,31(9):1368-1369.
[3] 曲首辉,时春艳,陈倩,等.孕中、晚期孕妇产宫颈长度测量对早产的预测价值[J].中华妇产科杂志,2011,46(10):748-752.
[4] 杨鸿.孕中期血 β -人绒毛膜促性腺激素水平与不良妊娠结局的关系[J].检验医学与临床,2010,7(17):1846-1850.
[5] 陈飞.妊娠中期母体血清游离 β -人绒毛膜促性腺激素水平异常与不良妊娠结局的相关性[J].中国医师进修杂志,2012,35(18):17-19.
[6] 钟娜莲.妊娠期血清 HCG 升高与妊娠并发症关系及干预的影响[J].中国优生与遗传杂志,2008,16(6):68-69.
[7] 席芬,柳建华.人绒毛膜促性腺激素与宫颈长度联合检测对早产的预测价值[J].陕西医学杂志,2014,43(2):171-172.
[8] 乐杰.妇产科学[M].7 版.北京:人民卫生出版社,2008:86-89.
[9] 秦艳.双胎早产儿临床特点分析 [J].中华实用诊断与治疗杂志,2009,23(11):1121-1122.
[10] 温岩,孙晓艳,孙晓峰.多指标联合筛查在早产预测中的应用及评价[J].中国实用诊断学,2011,15(8):433-435.

(收稿日期:2014-05-18 修回日期:2014-10-23)