

湿化高流量辅助通气在新生儿呼吸窘迫综合征早产儿无创通气撤机中的应用效果

廖艳霞, 陈钊毅, 吴 茜

(东莞市厚街医院新生儿科, 广东 东莞 523945)

【摘要】目的 探讨湿化高流量辅助通气在呼吸窘迫综合征(RDS)早产儿无创通气撤机中的应用效果,为改善患儿预后提供有效依据。**方法** 选择2020年3月至2023年3月东莞市厚街医院收治的102例RDS早产儿,以随机数字表法分为对照组和观察组,各51例。两组患儿均进行无创正压通气,对照组患儿实施常规方法撤机,观察组患儿实施湿化高流量辅助撤机,均观察至出院。比较两组患儿撤机情况,撤机前和撤机48h后动脉血氧分压(PaO_2)、动脉血二氧化碳分压(PaCO_2)、动脉血氧饱和度(SaO_2)及pH值,以及治疗后并发症发生情况。**结果** 观察组患儿撤机成功率高于对照组,无创辅助通气时间及总吸氧天数均短于对照组;与撤机前比,撤机48h后两组患儿 PaO_2 、 SaO_2 及pH值均升高,观察组 PaO_2 、 SaO_2 高于对照组; PaCO_2 降低,观察组低于对照组(均 $P<0.05$);撤机48h后两组pH值比较,差异无统计学意义($P>0.05$);观察组患儿并发症总发生率低于对照组($P<0.05$)。**结论** 湿化高流量辅助通气能够缩短患儿无创辅助通气及总吸氧时间,改善血气指标,有助于提高RDS机械通气患儿撤机成功率,且减少并发症,利于患儿预后。

【关键词】 早产儿;呼吸窘迫综合征;无创机械通气;湿化高流量;血气指标

【中图分类号】 R722.6

【文献标识码】 A

【文章编号】 2096-3718.2023.21.0026.03

DOI: 10.3969/j.issn.2096-3718.2023.21.009

呼吸窘迫综合征(respiratory distress syndrome, RDS)是一种常见的早产儿并发症,指新生儿出生后不久即出现进行性呼吸困难和呼吸衰竭等症状,主要由于胎儿肺部未能充分成熟而导致。在胎儿肺部发育过程中,肺泡表面活性物质起着重要作用,有助于防止肺泡塌陷;然而,在早产儿中,由于肺泡表面活性物质的不足,肺泡无法充分展开,导致阻力增加,呼吸困难,从而引发RDS。RDS早产儿可能会导致呼吸困难和呼吸频率增加,氧合不良,导致低氧血症,由于呼吸功能受限,二氧化碳排出减少,使血液酸性增加,导致肺泡塌陷和肺内压力不均,造成肺部组织受损。机械通气是一种支持性治疗方法,旨在通过人工途径给予氧气和辅助通气来帮助RDS早产儿,可以通过气管插管或面罩等方式提供高浓度氧气,以满足早产儿的氧合需求^[1]。湿化高流量通气是一种有效的辅助通气方式,在机械通气撤机中使用湿化高流量辅助通气时,医师会密切监测早产儿的氧合状态、呼吸频率、心率等指标,并根据情况进行必要的调整,若早产儿出现呼吸不稳定或其他并发症,可能需要重新评估是否需要继续机械通气或采取其他适当的治疗措施^[2]。基于此,本研究选择102例RDS早产儿展开研究,旨在探讨湿化高流量辅助通气在RDS早产儿无创通气撤机中的应用效果,现将研究结果详细报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2020年3月至2023年3月东莞市厚街医院收治的102例RDS早产儿作为研究对象,以随机数字表法分为对照组和观察组,各51例。对照组中男患儿28例,女患儿23例;胎龄27~36周,平均 (30.49 ± 2.08) 周;日龄4~25d,平均 (18.29 ± 2.66) d;体重780~2 200g,平均 $(1\ 200.31\pm 78.44)$ g。观察组中男患儿27例,女患儿24例;胎龄26~36周,平均 (30.41 ± 2.10) 周;日龄5~26d,平均 (18.53 ± 2.46) d;体重765~2 150g,平均 $(1\ 170.46\pm 77.80)$ g。两组患儿一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),组间可比。纳入标准:①符合《实用新生儿学(第5版)》^[3]中RDS的诊断标准;②胎龄 <37 周;③日龄 <28 d;④符合机械通气指征;⑤符合湿化高流量辅助通气治疗适应证。排除标准:①先天性呼吸道畸形;②体温异常;③肝肾功能障碍;④先天性肺发育不良;⑤先天性心脏病。研究经东莞市厚街医院医学伦理委员会批准,患儿法定监护人签署知情同意书。

1.2 治疗方法 所有患儿均进行无创正压通气,采用新生儿呼吸机(深圳市科曼医疗设备有限公司,型号:NV8型)。依据新生儿鼻孔的实际规模选定合适的鼻塞型号,使得其与鼻孔之间保持一定的距离,并维持呼吸末正

压 (PEEP) 值。保持血氧饱和度 (SpO_2) 在 90.0%~95.0% 的标准内。在 PEEP 值降至 $\leq 3 \text{ cmH}_2\text{O}$ ($1 \text{ cmH}_2\text{O} = 0.098 \text{ kPa}$)、吸入氧浓度 (FiO_2) $\leq 0.25\%$ 并且婴儿能够自行呼吸时, 考虑转移到吸氧或停止供氧对照组的撤机方法为逐渐降低氧浓度、支持压力, 并密切关注呼吸情况, 逐渐断开呼吸机。观察组在此基础上进行湿化高流量通气辅助治疗, 使用设备为新生儿呼吸机, 设定的温度为 37°C , FiO_2 为 30%~40%, 流量范围为 2~6 L/min, 而预设的呼吸氧浓度要在机械撤离之前稍微提高 0.05%~0.10%, 从而保证 SpO_2 保持在 90.0%~95.0% 的范围内。若 FiO_2 降低至 0.25% 以下且患儿能进行自我呼吸, 就可以考虑切换至过渡吸氧或停止供氧。两组患儿均观察至出院。

撤机条件^[4]: 患儿呼吸状况良好, 临床症状和胸部 X 线显示有改善。 SpO_2 和血气分析结果正常。患儿正在使用呼吸机的同步间歇指令通气模式。平均动脉压 (MAP) 维持在 6~8 cmH_2O 范围内, FiO_2 保持在 40% 以下, 呼吸频率 (RR) 不超过 30 次/min。

1.3 观察指标 ①撤机情况。在治疗后的 72 h 内, 观察撤机成功率、无创辅助通气时间及总吸氧天数。撤机成功标准: 患儿临床症状明显改善, X 线胸片结果可见好转, 能顺利撤机且不需要行气管插管机械通气^[5]。②血气指标。撤机前和撤机 48 h 后用血气分析仪 (德国 Roche Diagnostics GmbH, 型号: cobas b221) 测定血气指标, 主要包括动脉血氧分压 (PaO_2)、动脉血二氧化碳分压 (PaCO_2)、动脉血氧饱和度 (SaO_2) 及 pH 值。③并发症。观察并记录治疗后颅内出血、气胸、院内感染、鼻部损伤的发生情况。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 24.0 统计学软件进行数据处理, 计量资料均经 S-W 法正态性检验, 呈正态分布以

($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验, 组内比较采用配对样本 t 检验; 计数资料以 [例 (%)] 表示, 采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患儿撤机情况比较 观察组患儿撤机成功率高于对照组, 无创辅助通气时间及总吸氧天数均短于对照组, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$), 见表 1。

2.2 两组患儿血气指标比较 与撤机前比, 撤机 48 h 后两组患儿 PaO_2 、 SaO_2 及 pH 值均升高, 观察组 PaO_2 、 SaO_2 高于对照组; PaCO_2 降低, 观察组低于对照组, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$); 撤机 48 h 后两组 pH 值比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 2。

2.3 两组患儿并发症发生情况比较 观察组患儿并发症总发生率低于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 3。

表 3 两组患儿并发症发生情况比较 [例 (%)]

组别	例数	气胸	院内感染	鼻部损伤	总发生
对照组	51	2(3.92)	2(3.92)	5(9.80)	9(17.65)
观察组	51	1(1.96)	0(0.00)	1(1.96)	2(3.92)
χ^2 值					4.993
P 值					<0.05

3 讨论

RDS 是一种常见的早产儿并发症, 主要由于早产儿肺部未充分发育导致肺表面活性物质不足所引起。肺表面活性物质是一种脂蛋白, 能够保持肺泡的稳定性, 防止肺泡塌陷, 当肺表面活性物质不足时, 肺泡会塌陷, 导致呼吸困难和低氧血症。RDS 导致早产儿的肺泡表面张力增加, 使

表 1 两组患儿撤机情况比较

组别	例数	撤机成功 [例 (%)]	无创辅助通气时间 ($\text{d}, \bar{x} \pm s$)	总吸氧天数 ($\text{d}, \bar{x} \pm s$)
对照组	51	39(76.47)	7.37 ± 1.13	7.06 ± 0.79
观察组	51	47(92.16)	6.42 ± 1.02	6.18 ± 0.64
χ^2/t 值		4.744	4.457	6.181
P 值		<0.05	<0.05	<0.05

表 2 两组患儿血气指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	$\text{PaO}_2(\text{mmHg})$		$\text{PaCO}_2(\text{mmHg})$		$\text{SaO}_2(\%)$		pH 值	
		撤机前	撤机 48 h 后	撤机前	撤机 48 h 后	撤机前	撤机 48 h 后	撤机前	撤机 48 h 后
对照组	51	52.15 ± 5.53	$70.12 \pm 6.48^*$	50.13 ± 5.15	$45.60 \pm 5.04^*$	80.50 ± 5.15	$92.31 \pm 3.26^*$	7.30 ± 0.36	$7.45 \pm 0.33^*$
观察组	51	52.32 ± 5.60	$72.83 \pm 6.35^*$	50.29 ± 5.03	$41.37 \pm 4.93^*$	80.42 ± 5.20	$95.43 \pm 3.31^*$	7.32 ± 0.30	$7.46 \pm 0.45^*$
t 值		0.154	2.133	0.159	4.285	0.078	4.796	0.305	0.128
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	>0.05

注: 与撤机前比, $^*P < 0.05$ 。 PaO_2 : 动脉血氧分压; PaCO_2 : 动脉血二氧化碳分压; SaO_2 : 动脉血氧饱和度。1 mmHg=0.133 kPa。

得肺泡塌陷,增加了呼吸的阻力。由于呼吸困难,早产儿可能无法获得足够的氧气,从而导致缺氧和低氧血症,长期的低氧状态可能对早产儿的脑部和其他重要器官造成损伤;如果不及时进行适当的治疗,可能会导致肺部损伤,如肺气肿、支气管肺发育不良和气胸等^[6-7]。

对于RDS早产儿的治疗,常规的做法是给予机械通气,通过呼吸机辅助患儿进行呼吸,帮助其维持正常的氧气供应和二氧化碳排出;机械通气可以通过正压通气的方式,减少肺泡塌陷,改善肺功能,并减少肺损伤的风险。当早产儿通过机械通气稳定后,需要考虑逐步撤机,目标是让早产儿能够自主呼吸并维持足够的氧合和通气。撤机过程可能需要一段时间,并且需要根据早产儿的具体情况进行调整。如果早产儿不能自主呼吸或出现呼吸衰竭的表现,可能需要重新启动机械通气^[8-9]。湿化高流量辅助通气在RDS早产儿机械通气撤机中被广泛应用,能以较高的流量输送温暖且湿化的氧气到早产儿的鼻腔,从而提供正压支持。湿化高流量辅助通气在机械通气撤机过程中作为过渡性的呼吸支持,可以逐渐减少对机械通气的依赖,通过逐步降低流量,使早产儿适应自主呼吸,提升了撤机成功的概率^[10]。此外,相比于传统的机械通气支持,湿化高流量辅助通气可能减少并发症的风险,如气压伤、肺损伤及气胸等,有助于保护早产儿的肺部健康,减少治疗所带来的不良影响^[11]。本研究结果显示,观察组撤机成功率高于对照组,无创辅助通气及总吸氧天数均短于对照组,并发症总发生率低于对照组,说明湿化高流量辅助通气能够缩短患儿无创辅助通气及总吸氧时间,有助于RDS通气患儿的撤机,提升撤机成功率,且安全性较高。

通常,撤机过程需要密切监测早产儿的 SaO_2 、心率、RR及呼气二氧化碳等指标。在撤机过程中,可以采取渐进减少呼吸支持的方式,如逐渐降低通气压力或频率,或者逐渐减少辅助呼吸压力支持^[12]。本研究中,撤机48h后观察组患儿 PaO_2 、 SaO_2 高于对照组, PaCO_2 低于对照组,说明湿化高流量辅助通气能够改善患儿血气指标,与王帆等^[13]研究结果基本一致。分析原因为:湿化高流量辅助通气将加热湿化的气体输送至早产儿的呼吸道,可以减轻黏膜干燥和刺激,促进黏液清除,并提供更舒适的呼吸环境。这有助于降低早产儿对治疗的不适感,增加其对通气支持的接受度。此外,湿化高流量辅助通气将加热湿化的气体输送至早产儿的呼吸道,有效减少黏膜干燥和刺激,并促进黏液清除,有助于改善气体交换和肺泡通气质量,提高 SaO_2 水平。同时湿化高流量辅助通气提供了一定程度的正压支持,有助于降低呼吸肌负荷,通过减轻早产儿的呼吸困难,改善通气功能,进而改善血气指标^[14]。

综上,湿化高流量辅助通气能够缩短患儿无创辅助通

气及总吸氧时间,改善血气指标,有助于RDS机械通气患儿的撤机,提升撤机成功率,且安全性较高,值得临床应用。

参考文献

- [1] 熊银梅,龚放.加热湿化高流量鼻导管辅助通气治疗新生儿呼吸窘迫综合征有效性和安全性的Meta分析[J].中国循证医学杂志,2017,17(6):652-660.
- [2] 张娅,黄仕琼.不同通气方案下呼吸窘迫综合征早产儿的撤机效果对比[J].贵州医药,2019,43(7):1115-1116.
- [3] 邵肖梅,叶鸿瑁,丘小汕.实用新生儿学[M].5版.北京:人民卫生出版社,2019:520-523.
- [4] 刘文强,徐艳,韩爱民,等.两种不同通气模式在呼吸窘迫综合征早产儿撤机阶段的应用对比[J].中国当代儿科杂志,2018,20(9):729-733.
- [5] 左磊,赵杰,张营营.湿化高流量鼻导管辅助通气呼吸支持在早产儿呼吸窘迫综合征机械通气撤机后的应用疗效和安全性分析[J].中国妇幼保健,2019,34(12):2881-2883.
- [6] 于晓岩,王红宇,邹宁,等.加热湿化高流量鼻导管辅助通气治疗新生儿呼吸窘迫综合征疗效观察[J].中国临床医生杂志,2016,44(9):95-97.
- [7] 张瑞敏,刁玉巧,翟淑芬,等.3种无创辅助通气方式治疗新生儿呼吸窘迫综合征的临床研究[J].中国妇幼保健,2016,31(21):4441-4445.
- [8] 漆雯,周伟.经鼻间歇正压通气和加温湿化经鼻导管高流量通气对呼吸窘迫综合征早产儿的治疗效果观察[J].中国妇幼保健,2020,35(18):3418-3420.
- [9] 王晓娇,王治国.加热湿化高流量鼻导管辅助通气联合肺表面活性物质治疗早产儿呼吸窘迫综合征的疗效分析[J].中国妇幼保健,2018,33(6):1335-1337.
- [10] 王莉,王美芹,张建志,等.加温湿化高流量鼻导管通气对预防新生儿呼吸窘迫综合征拔管失败的安全性研究[J].中国医学装备,2016,13(4):31-35.
- [11] 金宝,高翔羽,杨波,等.枸橼酸咖啡因联合加温湿化高流量鼻导管通气预防呼吸窘迫综合征早产儿拔管失败的临床研究[J/CD].中华妇幼临床医学杂志(电子版),2019,15(6):695-702.
- [12] 李婷婷,陈爱红.湿化高流量鼻导管通气及枸橼酸咖啡因联合鸟巢俯卧位辅助治疗呼吸暂停早产儿临床效果研究[J].贵州医药,2023,47(2):203-205.
- [13] 王帆,文革生,蒋琦.早产儿高流量鼻导管通气在机械通气撤机中的效果及对血气分析的影响[J].中国医师进修杂志,2020,43(5):444-447.
- [14] 吴学科.湿化高流量鼻导管辅助通气治疗早产儿呼吸窘迫综合征的临床效果[J].广西医学,2018,40(5):520-522.