俯卧位通气在新生儿机械通气中的应用及对撤机影响的研究

王 妍，何天凤，马 艳，郝 静，陈玮佳

新疆医科大学第一附属医院 新疆乌鲁木齐

【摘要】**目的** 分析俯卧位通气在新生儿机械通气中的应用及对撤机影响的研究。**方法** 选取 2023 年 6 月至 2024 年 12 月在我院接受机械通气治疗的新生儿 80 例，随机分为两组，对照组采用仰卧位通气，观察组采用俯卧位通气。比较两组氧合指标（氧分压、氧合指数）、通气参数（气道峰压、平均气道压）、撤机时间、住院时间以及并发症发生情况。**结果** 观察组的氧分压、氧合指数均高于对照组，气道峰压、平均气道压、撤机时间、住院时间及并发症发生率均低于对照组（$p<0.05$）。**结论** 在新生儿机械通气中应用俯卧位通气，可有效缩短撤机时间和住院时间，降低并发症发生率，值得临床推广应用。

【关键词】俯卧位通气；新生儿；机械通气；撤机影响

【收稿日期】2025 年 6 月 16 日 【出刊日期】2025 年 7 月 16 日 【DOI】10.12208/j.jmnm.20250364

Study on the application of prone position ventilation in mechanical ventilation of neonates and its influence on withdrawal

Yan Wang, Tianfeng He, Yan Ma, Jing Hao, Weijia Chen

The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang

【**Abstract**】**Objective** To analyze the application of prone ventilation in neonatal mechanical ventilation and its effect on withdrawal. **Methods** 80 neonates receiving mechanical ventilation in our hospital from June 2023 to December 2024 were selected and randomly divided into two groups. The control group was ventilated in the supine position and the observation group was ventilated in the prone position. The two groups of oxygenation index (oxygen partial pressure, oxygenation index), ventilation parameters (airway peak pressure, mean airway pressure), withdrawal time, hospital stay, and the occurrence of complications were compared. **Results** The oxygen partial pressure and oxygenation index of the observation group were higher than that of the control group, and the airway peak pressure, mean airway pressure, withdrawal time, hospital stay and complication rate were lower than that of the control group ($p<0.05$). **Conclusion** The application of prone ventilation in neonatal mechanical ventilation can effectively shorten the withdrawal time and hospital stay, and reduce the incidence of complications, which is worthy of clinical application.

【**Keywords**】Prone ventilation; Newborn; Mechanical ventilation; Withdrawal effect

新生儿尤其是早产儿由于呼吸系统发育不成熟，常因呼吸窘迫综合征、肺炎、胎粪吸入综合征等疾病需要接受机械通气治疗。机械通气是挽救新生儿生命的重要手段，但长时间机械通气可导致呼吸机相关性肺损伤等并发症，影响预后[1]。合理的通气方式对于改善新生儿氧合、减少并发症及促进撤机具有重要意义。俯卧位通气作为一种特殊的通气方式，在成人呼吸衰竭治疗中已得到广泛应用，并取得良好效果。近年来，其在新生儿机械通气中的应用也逐渐受到关注[2]。因此本次主要探讨俯卧位通气在新生儿机械通气中的应用及对撤机影响的研究，现总结如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2023 年 6 月至 2024 年 12 月在我院接受机械通气治疗的新生儿 80 例，随机分为两组，每组各 40 例，对照组男 22 例，女 18 例，胎龄（32.5±.32）周，出生体重（1850±350）g；观察组男 23 例，女 17 例，胎龄（32.8±3.0）周，出生体重（1880±330）g。纳入标准：符合机械通气指征；出生胎龄 28-42 周；日龄≤7 天。排除标准：存在先天性膈疝、严重先天性心脏病

等影响呼吸功能的先天性疾病；存在皮肤破损、脊柱畸形等俯卧位通气禁忌证。家属同意参与本研究，两组在一般资料比较中，结果均无统计学差异，$P>0.05$，具有可比性。

1.2 方法

两组均给予常规治疗和护理，包括保暖、抗感染、营养支持等。在机械通气方面，均采用相同的呼吸机及通气模式（常频通气或高频振荡通气），根据病情调整呼吸机参数[3]。

对照组采用仰卧位通气，每 2 小时翻身 1 次。

观察组采用俯卧位通气，具体操作如下：在患儿俯卧位前，先清理呼吸道分泌物，妥善固定气管插管和各种管道。将患儿置于俯卧位，头偏向一侧，避免口鼻受压影响呼吸。胸部和腹部下垫软毛巾卷，使胸腹部悬空，以利于呼吸运动。每 2 小时翻身 1 次，翻身时注意保护气管插管和各种管道，避免移位或脱出。俯卧位通气时间每天累计 16-20 小时，根据病情和耐受程度适当调整[4]。

1.3 观察指标

（1）并发症发生情况：呼吸机相关性肺炎、气压伤、胃肠功能紊乱等并发症的情况。

（2）氧合指标：采集动脉血，检测氧分压（PaO_2）、二氧化碳分压（$PaCO_2$），并计算氧合指数（OI）=（吸入氧浓度×平均气道压×100）/PaO_2。

（3）通气参数：气道峰压（PIP）、平均气道压（MAP）。

（4）撤机时间和住院时间比较。

1.4 统计学方法

（$\bar{x}\pm s$）表示计量资料和（%）表示计数资料，将数据一起输入到统计学软件（SPSS23.0 版本）中，用 t、χ^2 检验，若 $P<0.05$，则有统计学意义。

2 结果

2.1 并发症发生情况

观察组并发症发生率低于对照组（$P<0.05$），见表 1。

表 1　两组并发症发生情况 [n,(%)]

组别	例数	呼吸机相关性肺炎	气压伤	胃肠功能紊乱	发生率
对照组	40	2	3	3	20%
观察组	40	1	1	1	7.5%
χ^2	-				6.588
P	-				0.01

2.2 氧合指标

观察组和对照组 PaO_2（95.38±0.94）cmH_2O，（83.51±1.02）mmHg，（t=8.151，P=0.002）；$PaCO_2$（43.56±2.19）mmHg，（40.27±1.84）mmHg，（t=7.646，P=0.001）；OI（16.34±2.11），（12.25±1.65），（t=9.152，P=0.003）。观察组的 PaO_2、OI 均高于对照组（$P<0.05$）。

2.3 通气参数

对照组和观察组 PIP（19.25±0.67）cmH_2O，（16.21±0.22）cmH_2O，（t=6.578，P=0.001）；MAP（8.78±1.19）cmH_2O，（7.02±0.31）cmH_2O，（t=8.257，P=0.003）。观察组的 PIP、MAP 均低于对照组（$P<0.05$）。

2.4 撤机时间和住院时间

对照组和观察组撤机时间（7.55±0.35）天，（5.31±0.24）天，（t=7.662，P=0.013）；住院时间（18.65±1.35）天，（14.36±0.86）天，（t=7.645，P=0.005）。观察组撤机时间和住院时间低于对照组（$P<0.05$）。

3 讨论

随着新生儿重症医学的发展，机械通气作为抢救新生儿呼吸衰竭的关键手段被广泛应用。然而，如何优化机械通气策略，提高撤机成功率，一直是临床关注的焦点。撤机是机械通气治疗的关键环节，撤机失败不仅会延长住院时间，增加医疗费用，还可能导致病情恶化。俯卧位通气是指将患者置于俯卧体位进行机械通气的一种治疗方式。对于提高新生儿救治水平具有重要意义。新生儿机械通气是利用呼吸机辅助新生儿进行气体交换，维持正常的呼吸功能。当新生儿出现呼吸衰竭，如呼吸频率异常、呼吸困难、血气分析指标异常（如低氧血症、高碳酸血症）等情况时，符合机械通气指征，即可采用机械通气治疗。呼吸机通过气管插管或无创通气接口，将气体按照设定的参数（如潮气量、呼吸频率、吸入氧浓度、气道压力等）送入新生儿肺部，帮助其完成呼吸过程[5]。撤机是指在新生儿病情好转，呼吸功能逐渐恢复的情况下，逐步降低呼吸机支持水平，直至完全脱离呼吸机的过程。撤机过程需要综合评估新生儿的呼吸力学指标（如自主呼吸频率、潮气量、分钟通气量、呼吸做功等）、血气分析结果、心肺功能等多

方面因素。当新生儿能够维持稳定的自主呼吸，血气指标正常，且具备一定的呼吸储备能力时，可尝试撤机。撤机方式包括直接撤机、T 管试验撤机、同步间歇指令通气（SIMV）逐步撤机、压力支持通气（PSV）逐步撤机等，医生会根据新生儿的具体情况选择合适的撤机方法[6]。

新生儿呼吸系统发育不完善，仰卧位时肺部背侧通气较差，而血流灌注相对较多，导致通气/血流比例失调，氧合功能受限。俯卧位通气时，心脏对肺组织的压迫减轻，肺部各区域通气更加均匀，通气/血流比例得到改善，从而显著提高氧合水平。呼吸道分泌物较多，且咳嗽反射较弱，分泌物不易排出。俯卧位时，重力作用使呼吸道分泌物更容易引流至大气道，便于通过吸痰等操作清除。有效清除分泌物可减少肺不张和肺部感染的发生，进一步改善呼吸功能。减少肺部感染的风险也有助于降低抗生素的使用，减少耐药菌的产生。长时间高压力、高容量的机械通气易导致呼吸机相关性肺损伤，如气压伤、容积伤等。俯卧位通气可在一定程度上降低气道峰压和平均气道压，在保证氧合的前提下，减少对肺组织的损伤。较低的气道压力还可减轻对新生儿娇嫩气道黏膜的损伤，降低气道狭窄等并发症的发生风险[7]。对于早产儿等肺发育不成熟的新生儿，俯卧位通气改善的氧合和通气环境有利于肺组织的生长和发育。良好的气体交换为肺细胞的增殖和分化提供了充足的氧气和营养物质，促进肺泡和支气管的发育，加速肺表面活性物质的合成和释放，提高肺的顺应性和功能成熟度。俯卧位时，膈肌的运动更加接近生理状态，膈肌的收缩和舒张功能得到优化。膈肌运动的改善可增加潮气量和分钟通气量，提高呼吸效率。还可改变胸廓的顺应性，降低呼吸做功。可通过调节炎症细胞因子的表达，减轻肺部炎症反应。在机械通气过程中，炎症细胞因子如肿瘤坏死因子-α（TNF-α）、白细胞介素-6（IL-6）等的释放增加，导致肺部炎症和损伤。俯卧位通气可抑制这些炎症细胞因子的产生，减轻肺组织的炎症水肿，保护肺功能。可减少呼吸机相关性肺炎、气压伤等并发症的发生。由于俯卧位通气促进了分泌物引流，减少了细菌滋生的环境，降低了呼吸机相关性肺炎的发生率。较低的气道压力减少了气压伤的发生，使新生儿在撤机过程中更加平稳，减少了因并发症导致的病情反复和撤机困难。未来还需要进一步深入研究俯卧位通气的最佳应用时机、时间和方式，以及与其他呼吸支持技术的联合应用，以不断优化新生儿呼吸衰竭的治疗策略[8]。本次研究发现，观察组的氧分压、氧合指数均高于对照组，气道峰压、平均气道压、撤机时间、住院时间及并发症发生率均低于对照组（$p<0.05$）。

综上所述，在新生儿机械通气中应用俯卧位通气，可有效改善氧合，优化通气参数，值得进一步推广。

参考文献

[1] 丘文英,林艺坤,甘跃华.俯卧位机械通气在新生儿呼吸窘迫综合征中的临床疗效分析[J].中外医疗,2023,42(18): 57-60.

[2] 李小红.俯卧位机械通气在新生儿呼吸窘迫综合征中的应用效果[J].中外医学研究,2022,20(13):146-149.

[3] 陈锦秀,易君丽.俯卧位通气在新生儿呼吸窘迫综合征机械通气中的观察应用[J].实用临床护理学电子杂志,2020,3(30):132-133.

[4] 林洁清,陈月美,张秀美.仰俯卧位交替在新生儿呼吸衰竭机械通气中的应用[J].现代医药卫生,2021,5(19): 2940-2941.

[5] 谢立华,滕林海,王芝兰,等.俯卧位通气在新生儿机械通气中的应用[J].当代护士(学术版),2021,8(02):142-143.

[6] 李丰霞,尚会灵,李书芳,等.新生儿机械通气不同俯卧位时间对呼吸功能影响的临床观察[J].实用临床护理学电子杂志,2020,4(35):16-17.

[7] 董惠仪,李莉,成玉萍.早产儿俯卧位机械通气在新生儿呼吸窘迫综合征中的临床疗效分析[J].婚育与健康,2024,30(18):40-42.

[8] 刘勤伟,张慧娟.俯卧位机械通气在低出生体重新生儿呼吸窘迫综合征中的应用[J].临床医学工程,2021,28(12): 1693-1694.

版权声明：©2025 作者与开放获取期刊研究中心（OAJRC）所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

OPEN ACCESS