

不同角度俯卧位对 ARDS 患者早期氧合及肠内营养耐受性的影响

李豪¹,王海播²,李育红³,徐榆林⁴,曲瑞杰¹,黄志红¹

摘要:目的 比较三种头高足低位角度对 ARDS 俯卧位通气患者早期氧合及肠内营养耐受性的影响。方法 将 ICU 收治的 45 例 ARDS 患者随机分为 0°、30°和 45°头高足低俯卧位组 14 例、16 例和 15 例,观察比较俯卧位后 5 d 内的氧合指数、胃残余量和肠内营养相关并发症发生情况。结果 俯卧位 5 d 后三组氧合指数均有改善,其中 0°组与 30°组氧合指数显著高于 45°组(均 $P < 0.05$)。俯卧位第 4 天,30°组与 45°组胃残余量显著少于 0°组(均 $P < 0.05$)。非 0°组反流发生率显著低于 0°组($P < 0.05$)。结论 ARDS 患者取 30°头高足低俯卧位通气可以有效改善氧合,提高喂养耐受性,降低肠内营养并发症发生率。

关键词:ICU; 急性呼吸窘迫综合征; 机械通气; 俯卧位; 头高足低位; 肠内营养; 氧合指数; 胃残余量

中图分类号:R471 **文献标识码:**A **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2020.23.005

Effects of prone position at different angles on early oxygenation and enteral nutrition tolerance in ARDS patients Li Hao, Wang Haibo, Li Yuhong, Xu Yulin, Qu Ruijie, Huang Zhihong. Nursing and Health School, Henan University, Kaifeng 475000, China

Abstract: **Objective** To compare the effects of three reverse trendelenburg position angles on early oxygenation and enteral nutrition tolerance in ARDS patients receiving prone position ventilation. **Methods** A total of 45 ARDS patients in ICU were randomized into a 0°, 30°, and 45° reverse trendelenburg prone position group, with 14, 16 and 15 cases in each group, and the oxygenation index, gastric residual volume and enteral nutrition-related complications were observed and compared for each group during the 5 days with prone position. **Results** After 5 days in the prone position, the oxygenation index of the three groups were all improved, and the oxygenation index of the 0° group and the 30° group were significantly higher than that of the 45° group ($P < 0.05$ for both). On the 4th day of prone position, the gastric residue volume in the 30° group and the 45° group were significantly less than that in the 0° group ($P < 0.05$ for both). The incidence of reflux in the non-0° group was significantly lower than that in the 0° group ($P < 0.05$). **Conclusion** The 30°reverse trendelenburg prone position can effectively improve oxygenation, increase the feeding tolerance, and reduce the incidence of enteral nutrition complications for ARDS patients.

Key words: intensive care unit; acute respiratory distress syndrome; mechanical ventilation; prone position; reverse trendelenburg position; enteral nutrition; oxygenation index; gastric residual volume

俯卧位通气(Prone Position Ventilation, PPV)对于纠正患者难治性低氧血症和降低中重度急性呼吸窘迫综合征(Acute Respiratory Distress Syndrome, ARDS)有显著效果^[1-6],已成为目前临床治疗 ARDS 患者的重要手段。肠内营养是重症医学中应用最广泛的营养途径^[7-8]。2018 重症患者早期肠内营养专家共识指出在对重症患者进行鼻饲时,将床头抬高 30°~45°可以减少误吸和吸入性相关性肺炎的发生^[9],且对俯卧位通气患者进行鼻饲时,置患者于头高足低位也能够减少误吸等并发症发生^[10-12]。但目前对头高足低位角度尚不统一,本研究通过设计对照试验,比较 0°、30°、45°头高足低位对俯卧位通气患者氧合指数、胃残余量(Gastric Residual Volume,

GRV)及肠内营养并发症的影响,旨在探讨俯卧位期间头高足低位的最佳角度,为临床实践提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象 选取 2018 年 12 月至 2019 年 11 月河南省人民医院呼吸重症医学科收治的 ARDS 患者。纳入标准:①符合 2012 年柏林诊断标准且行机械通气的中、重度 ARDS 患者^[13];②医嘱拟行俯卧位通气,每次俯卧位时间 ≥ 12 h;③经鼻胃管或鼻肠管行肠内营养;④知情,同意参与本研究。排除标准:①年龄 < 18 岁;②存在妊娠、腹部或脊柱损伤等俯卧位相对禁忌证;③行体位引流的俯卧位通气。剔除标准:①研究期间(5 d)出现心脏骤停或心率 ≤ 30 次/min;②研究期间转出或死亡;③医生或家属要求终止研究。共纳入患者 60 例,采取随机数字表法分为 0°、30°、45°头高足低俯卧位组各 20 例。研究过程中剔除情况:0°组 1 例转出,5 例死亡;30°组 4 例死亡;45°组 1 例转出,4 例死亡。最终 45 例患者完成研究,0°组 14 例,30°组 16 例,45°组 15 例。三组一般资料比较,见表 1。

1.2 方法

1.2.1 体位安置方法 俯卧位标准为患者以游泳姿

作者单位:1. 河南大学护理与健康学院(河南 开封,475000);河南省人民医院 2. 呼吸重症监护室 3. 教育培训科;4. 郑州大学第一附属医院呼吸与危重症医学科

李豪:男,硕士在读,学生

通信作者:黄志红,949464832@qq.com

科研项目:河南省医学教育研究课题(Wjlx2019089);河南大学研究生教育创新与质量提升计划项目(SYL19060122)

收稿:2020-07-12;修回:2020-09-01

势俯卧于病床,头偏向一侧,同侧手臂略微举起,另一侧手臂自然平放,同侧腿弯曲,肢体位置每 4 小时变换 1 次。近髌部垫软枕,同时置一软枕于对侧腿足背下方,避免造成会阴部及膝盖受压;肩颈部、腹部用软枕支撑,并分别于患者前肋下缘、髌部、膝盖、足背贴减压贴保护,预防压力性损伤。俯卧位期间调节镇静

镇痛药使患者 RASS 躁动镇静评分为-4~-3 分。根据不同分组,采用可精确显示床面倾斜角度的电动 ICU 病床(型号 RLRF304)调整不同头高足低位角度,30°、45°组分别在床尾放置软枕,以防患者因重力作用下滑。

表 1 三组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	每日俯卧位时长 (h, $\bar{x}\pm s$)	营养途径(例)		俯卧位前 GRV [mL, $M(P_{25},P_{75})$]	APACHE II 评分 ($\bar{x}\pm s$)	疾病诊断(例)			
		男	女			鼻胃管	鼻肠管			重症肺炎	肺挫伤	急性重症胰腺炎	误吸
0°组	14	9	5	56.64±10.70	13.71±2.05	9	5	0(0,10)	18.71±3.41	9	2	3	0
30°组	16	10	6	58.13±8.94	14.25±2.05	11	5	5(0,10)	18.19±3.81	12	1	1	2
45°组	15	10	5	53.67±9.10	13.78±2.67	12	3	0(0,10)	17.27±3.54	12	1	2	0
统计量		$\chi^2=0.059$		$F=0.810$	$F=0.274$	$\chi^2=0.938$		$Hc=0.263$	$F=0.605$	—			
P		0.971		0.452	0.761	0.626		0.887	0.551	0.618			

1.2.2 肠内营养方法 营养管采用纽迪希亚公司生产的复尔凯鼻胃管和鼻肠管(双腔)。营养泵采用复尔凯营养泵 BN-700A 或袋鼠营养泵。泵管采用复尔凯针刺式瓶装 800 型泵管或江苏康诺公司生产的一次性使用营养泵管(D-0 型)。营养液为整蛋白全营养配方(能全力、瑞代、瑞能)。具体肠内营养方案:① 24 h 持续行肠内营养。②肠内营养起始速度为 20 mL/h,使用 50 mL 注食器每 6 小时回抽 GRV,若 GRV<150 mL 且无反流等不良反应则依次增加喂养速度至 40 mL/h、60 mL/h,直至达到最大喂养速度 80 mL/h;若 GRV≥250 mL 或患者发生反流则先暂停肠内营养,待 6 h 后再次评估 GRV 与临床症状,若 GRV<250 mL 且无喂养不耐受表现,则将喂养速度减速至上一水平,继续喂养。③体位改变(当行俯卧位达到 12 h 或 16 h 时为患者更换体位)前 30 min 暂停肠内营养。④俯卧位通气期间每 6 小时静脉推注 250 mg 红霉素。⑤环境温度 22~24°,所有营养液不加温处理。

1.2.3 评价方法 ①氧合指数。氧合指数=PaO₂/

FiO₂,正常值为 400~500 mmHg,<300 mmHg 提示肺呼吸功能衰竭。每日 6:00 由护士使用 BD 公司生产的血气针抽取动脉血,行血气分析并记录数值。②GRV。GRV 为每次行俯卧位后 6 h、12 h 的残余量。③并发症发生情况。包括反流、腹泻、呼吸机相关性肺炎发生例数。反流指在口咽部、口腔外或者气道检测到胃或肠内容物,或自发的肠内营养液溢出。数据收集前对责任护士进行统一培训,使其准确评判并记录研究对象俯卧位期间反流、腹泻发生情况。由研究者本人查阅护理文书和实验室检查结果,记录患者开始俯卧位到俯卧位第 5 天肠内营养并发症发生情况。

1.2.4 统计学方法 采用 SPSS21.0 软件进行 χ^2 检验、Fisher 精确概率法、F 检验、Kruskal-Wallis H 检验及重复测量的方差分析,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 三组不同时间氧合指数比较 见表 2。

2.2 三组不同时间 GRV 比较 见表 3。

表 2 三组不同时间氧合指数比较

组别	例数	通气前	通气第 1 天	通气第 2 天	通气第 3 天	通气第 4 天	通气第 5 天	通气 5 天前差值
0°组	14	123.07±20.86	138.14±20.40	157.36±22.92	166.79±19.28	177.29±23.31	189.36±21.95	66.29±17.12
30°组	16	119.25±20.90	134.31±23.47	151.31±22.03	164.19±22.10	175.50±20.94	185.88±23.80	61.63±16.05
45°组	15	121.73±22.38	133.07±24.58	150.47±22.81	156.27±22.58	162.40±24.93	167.73±23.80	46.00±18.19
F		0.125	0.191	0.400	0.962	1.847	3.658	5.683
P		0.883	0.827	0.673	0.390	0.170	0.034	0.007

注:三组比较, $F_{\text{组间}}=5.804,P=0.006$; $F_{\text{时间}}=41.553,P=0.000$; $F_{\text{交互}}=0.523,P=0.873$ 。通气第 5 天,0°组与 30°组比较, $P=0.686$;0°组与 45°组比较, $P=0.017$;30°组与 45°组比较, $P=0.037$ 。5 d 前后差值,45°组与 0°组及 30°组比较, $P=0.003,0.015$ 。

表 3 三组不同时间 GRV 比较

组别	例数	通气前	通气第 1 天	通气第 2 天	通气第 3 天	通气第 4 天	通气第 5 天
0°组	14	0(0,10)	48(25,102)	110(50,170)	105(40,210)	115(70,200)* [#]	130(77,170)
30°组	16	5(0,10)	38(20,60)	60(13,115)	35(13,125)	45(16,135)	65(10,127)
45°组	15	0(0,10)	15(10,70)	50(10,80)	30(10,100)	60(15,100)	80(20,110)
Hc		0.263	1.782	6.094	5.482	7.638	6.498
P		0.887	0.410	0.048	0.065	0.022	0.039

注:与 30°组比较,* $P=0.048$;与 45°组比较,[#] $P=0.047$ 。

2.3 三组并发症发生情况比较 见表 4。

表 4 三组并发症发生情况比较 例(%)				
组别	例数	反流	腹泻	呼吸机相关性肺炎
0°组	14	5(35.7)	4(28.6)	2(14.3)
30°组	16	1(6.2)	6(37.5)	1(6.2)
45°组	15	1(6.7)	4(26.7)	1(6.7)
P		0.074	0.850	0.673

注：°0°组与非°0°组(30°组+45°组)反流发生率比较,χ²=4.257, P=0.039。

3 讨论

3.1 0°、30°头高足低俯卧位通气有利于改善氧合
重度 ARDS 患者常因动静脉分流导致顽固性低氧血症,仅仅机械通气难以改善缺氧状态。俯卧位通气改善患者缺氧状态的机制主要是通过体位改变使胸腔内压力重新分布,使背部区域的肺泡受压减小,萎缩状态得以复张,从而改善通气血流比值^[14]。近期国内外有研究通过头高足低位的方式使患者头部抬高,从而改善 ARDS 患者俯卧位通气时的喂养耐受性^[10-12],但对于其体位改变后氧合改善效果没有明确报道与阐述。本研究比较不同头高足低角度对 ARDS 俯卧位患者氧合的影响,表 2 结果显示,0°、30°与 45°头高足低俯卧位均可改善 ARDS 患者氧合指数,且时间效应显著(P<0.01),表明俯卧位持续时间越长,氧合改善效果越好。值得注意的是,在俯卧位通气第 5 天,0°组与 30°组氧合指数均显著高于 45°组(均 P<0.05),可能因为 45°组床面倾斜角度过大,患者俯卧位后胸腔内压力梯度改善不明显,血流重新分布的区域有限,从而影响了氧合改善的效果。虽然本研究俯卧位通气第 5 天 0°组与 30°组氧合指数差异无统计学意义,但相比于 0°组,30°组氧合改善效果有下降趋势。

3.2 30°与 45°头高足低俯卧位有利于提高肠内营养耐受性
当患者行俯卧位通气时,较高的腹压、镇静与肌松药的使用会导致胃肠蠕动能力下降,造成 GRV 过高,继而可能导致反流、误吸等并发症的发生^[15-17]。当患者行肠内营养时抬高床头有助于食物通过幽门进入小肠,从而降低患者肠内营养时反流和呼吸机相关性肺炎等并发症发生率^[18-22]。基于此,国内外学者对俯卧位通气患者采用了类似方法进行研究,Reignier 等^[10]将俯卧位通气患者置于 25°头高足低位,结果显示患者 GRV 较少,反流、误吸的发生率较低,提高了患者肠内营养的耐受性。刘红等^[11]将俯卧位患者置于 45°头高足低位,结果改善了患者肠内营养的耐受性。本研究也发现,将患者置于 30°、45°头高脚低俯卧位均能改善患者的肠内营养耐受性。其中,在俯卧位通气第 4 天,30°组、45°组 GRV 少于 0°组,且非 0°组(30°组+45°组)反流发生率显著低于 0°组(均 P<0.05),可能因为 30°组与 45°组适当抬高了患者床头,可以借助重力作用促进胃排空,进而减少 GRV、降低反流发生率。本研究显示,30°组

与 45°组 GRV、反流、腹泻、呼吸机相关性肺炎发生率差异无统计学意义,说明肠内营养耐受性不一定会随着头高足低位角度增大而无限提高。

4 小结

本研究显示,0°、30°与 45°头高足低俯卧位通气均可改善 ARDS 患者氧合指数,其中 0°与 30°氧合改善效果较好,同时 30°与 45°可提高俯卧位通气患者肠内营养耐受性,降低相关并发症。故 30°头高足低俯卧位既可以有效改善氧合,也可以提高肠内营养耐受性,是 ARDS 患者行俯卧位通气时较适宜的体位。本研究样本量较少,需要进一步进行多中心、大样本研究以验证该实验结果。本研究采用注食器回抽监测 GRV,精确性不够,将 GRV 作为衡量肠内营养耐受性的一种指标也有待斟酌。未来可采用更加科学的耐受性衡量指标,同时增加心率、血压等血流动力学的监测指标,以探讨不同头高足低位角度俯卧位对血流动力学的影响,并探讨不同角度俯卧位对患者压力性损伤的影响。

参考文献:

[1] Scholten E L, Beitler J R, Prisk G K, et al. Treatment of ARDS with prone positioning[J]. Chest, 2017, 151(1):215-224.

[2] Hersey D, Witter T, Kovacs G. Transport of a prone position acute respiratory distress syndrome patient[J]. Air Med J, 2018, 37(3):206-210.

[3] Bloomfield R, Noble D W, Sudlow A. Prone position for acute respiratory failure in adults[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2015(11):CD008095.

[4] Henderson W R, Griesdale D E, Dominelli P, et al. Does prone positioning improve oxygenation and reduce mortality in patients with acute respiratory distress syndrome? [J]. Can Respir J, 2014, 21(4):213-215.

[5] Setten M, Plotnikow G A, Accoce M. Prone position in patients with acute respiratory distress syndrome[J]. Rev Bras Ter Intensiva, 2016, 28(4):452-462.

[6] Benson A B, Albert R K. Prone positioning for acute respiratory distress syndrome[J]. Clin Chest Med, 2014, 35(4):743-752.

[7] 黄海星,王园园,刘小婷.重症监护病房患者肠内营养支持的护理进展[J].中国实用医药, 2019, 14(20):192-194.

[8] Reintam Blaser A, Starkopf J, Alhazzani W, et al. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines[J]. Intensive Care Med, 2017, 43(3):380-398.

[9] 孙仁化,江荣林,黄曼,等.重症患者早期肠内营养临床实践专家共识[J].中华危重病急救医学, 2018, 30(8):715-721.

[10] Reignier J, Dimet J, Martin-Lefevre L, et al. Before-after study of a standardized ICU protocol for early enteral feeding in patients turned in the prone position[J]. Clin Nutr, 2010, 29(2):210-216.

[11] 刘红,刘红娟,刘巧,等.重症俯卧位机械通气患者早期肠内营养策略研究[J].新疆医科大学学报, 2019, 42