

俯卧位通气对重度急性呼吸窘迫综合征患者血液动力学的影响^{*}

保定市第一中心医院 安辉 程连房^{*} 李兴华 穆维娜 王晓静 张尧 耿丽,保定 071000

关键词 急性呼吸窘迫综合征; 俯卧位通气; 血液动力学

中图分类号 R563.8

文献标识码 A

DOI 10.11768/nkjwzzzz20190121

急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)是因为严重创伤、误吸、严重感染、大手术以及休克等肺内或者肺外严重病变的各种病因所导致的以顽固性低氧血症为主要特征的临床综合征^[1~3]。其病理主要是肺泡组织广泛塌陷、通气/血流比值失调和肺内分流增加所致,表现为持续性呼吸窘迫及难治性低氧血症吸氧无法纠正,具有较高的病死率^[2,4]。机械通气是目前临床上治疗 ARDS 的主要手段,当 ARDS 诊断一旦成立时临床上应尽早给予机械通气治疗,在体位方面多采用仰卧位^[5],但其可能导致正常肺泡过度膨胀和气压伤,对患者血液动力学也可能产生不良影响。本研究探讨重度 ARDS 患者实行俯卧位通气对血液动力学的影响。

资料与方法

患者的纳入与排除 选择保定市第一中心医院 2016 年 1 月~2017 年 1 月收治的 ARDS 患者 60 例(男 28,女 32);年龄 39~73 岁,平均年龄(53.2±12.3)岁,均满足 ARDS 诊断标准,患有 ARDS 高危疾病,急性起病, R>28 次/min、呼吸窘迫, 血气分析提示低氧血症($\text{PaO}_2 < 11.3 \text{ kPa}$), 动脉血氧分压(PaO_2)/吸入氧分数值(FiO_2) $\leq 200 \text{ mmHg}$, 胸部 X 线检查显示两肺浸润阴影, 肺动脉楔压(PAWP) $\leq 18 \text{ mmHg}$ 或临床上能除外心源性肺水肿。排除俯卧位禁忌证(血液动力学不稳定、颅内高压、急性出血、脊柱损伤、骨科手术、近期腹部手术、妊娠等)患者、急性肺损伤患者、心肺手术术后患者、既往有心、肺、肾、肝等重要脏器出现慢性器质性疾病患者。

俯卧位通气方法 安排 4 人共同完成。将患者移至侧卧位,在患者生命体征保持平稳后再转为俯卧位,选择软垫将髋部和双肩垫起,头部偏向一边,

并选择头圈对头部进行固定。双侧上肢应保持半曲状态,双下肢应自然分开,双手应向上自然放置。在患者翻身及时检查气管切开套管和气管插管位置,检查呼吸机连接情况,观察气道压变化情况,对静脉输注管道进行有效固定。有效固定引流管,并及时开放,认真检查导线连接情况。俯卧位期间应结合患者的配合和躁动情况,用束带进行约束患者。参照文献操作程序^[6],充分镇痛镇静^[2],采用 PB-840 呼吸机进行机械通气,采用保护性肺通气策略,选择容量控制通气模式,恒定气流,潮气量 6 mL/kg,根据 PEEP- FiO_2 表格选择 PEEP^[2]。有下列情况之一的可终止研究^[5]:氧合改善($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \geq 150 \text{ mmHg}$, 当 $\text{FiO}_2 \leq 0.6$, $\text{PEEP} \geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$, 俯卧位通气组患者满足上述标准,且至少在前次俯卧位后至少 4 h 测定);俯卧位时 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 比仰卧位时下降 $\geq 20\%$;出现俯卧位并发症,如气管导管脱出、心跳骤停等。采用控制性肺膨胀法^[7](sustained inflation, SI)实施肺复张,间隔 4 h 实施 1 次。

监测和护理 ①耐受性评估:翻身时评估患者耐受力、呼吸频率、力度、心率、血压,如翻身 10 min 后呼吸频率、力度、心率、血压不能恢复正常,则患者不能耐受该体位。②管道护理:翻身前应用排痰机彻底排痰,吸净气道、口、鼻腔内分泌物,确保人工气道通畅,电极贴置于背部相应位置,各种引流管暂时夹闭,防止逆流,翻身及时放开,妥善固定并防止受压,各种动静脉管妥善固定,防止脱落。③支垫放法:避免胸腹部受压,通气 0.5 h 或 1 h 后适当改换患者体位,防止局部受压时间过长,造成局部压疮,特别是对于全身水肿患者更应注意。④严密监测病情变化:全程严密观察患者生命体征变化及气道通畅情况,及时吸痰,防止气道阻塞,准确记录各项生命体征变化,及时采集各种标本作相应检查。⑤加强呼吸道管理:由于体位引流的作用,使呼吸道分泌物增多,要严格无菌操作、适时吸痰,确保气道通畅。

观察指标 比较俯卧位前、俯卧后 0.5、1、4 h

^{*}基金项目:2017 年保定市科技局计划项目(No:17ZF072)

^{*}通信作者:程连房, E-mail: bdcclff@sina.com

的动脉 PaO_2 、 CO_2 分压(PaCO_2)、血氧饱和度(SpO_2)和氧合指数($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)、心率(HR)、平均动脉压(MAP)、肺毛细血管楔压(PAWP)、心输出指数(CI)。

统计学处理 采用 SPSS 21.0 统计学软件。符合正态分布的连续性变量以($\bar{x} \pm s$)表示(如不符合正态分布采用秩和检验),组间两两比较采用 LSD-t 检验,组内比较采用单因素方差分析;计数资料采用百分数(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

血气生化变化 重度 ARDS 患者随着俯卧位通气供氧时间延长,患者 PaO_2 、 SpO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 显著改善(均 $P < 0.05$),见表 1。

俯卧位通气对重度 ARDS 患者的血液动力学的影响 重度 ARDS 患者在俯卧位通气稳定状态下各时间点 HR、MAP、PCWP、CI 等血液动力学指标均无显著统计学差异,两两比较也未见统计学差异(均 $P > 0.05$),见表 2。

表 1 俯卧位通气对重度 ARDS 患者的血气生化影响

($\bar{x} \pm s$)

时间	例	PaO_2 (mmHg)	PaCO_2 (mmHg)	SpO_2 (%)	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$
俯卧前	60	64.11 $\pm$ 9.18	36.08 $\pm$ 8.47	89.11 $\pm$ 5.24	118.95 $\pm$ 22.70
俯卧 0.5h	60	86.15 $\pm$ 4.16 *	34.68 $\pm$ 6.41	96.50 $\pm$ 1.10 *	155.00 $\pm$ 8.99 *
俯卧 1h	60	92.89 $\pm$ 5.12 *	31.39 $\pm$ 1.92	96.24 $\pm$ 1.43 *	160.38 $\pm$ 15.45 *
俯卧 4h	60	99.60 $\pm$ 7.20 *	32.86 $\pm$ 7.75	97.64 $\pm$ 1.06 *	187.07 $\pm$ 13.40 *

注:与俯卧前比较,* $P < 0.05$

表 2 俯卧位通气对重度 ARDS 患者的血液动力学的影响

($\bar{x} \pm s$)

时间	例	HR (次/min)	MAP (mmHg)	PAWP (mmHg)	CI [L/(min · m ²)]
俯卧前	60	94.78 $\pm$ 7.32	76.78 $\pm$ 14.3	16.72 $\pm$ 1.94	4.23 $\pm$ 0.63
俯卧 0.5 h	60	96.42 $\pm$ 6.76	76.63 $\pm$ 11.29	16.18 $\pm$ 1.63	4.41 $\pm$ 0.71
俯卧 1 h	60	95.62 $\pm$ 7.15	76.83 $\pm$ 10.25	16.23 $\pm$ 1.69	4.51 $\pm$ 0.62
俯卧 4 h	60	94.87 $\pm$ 8.62	75.69 $\pm$ 10.64	16.54 $\pm$ 1.94	4.61 $\pm$ 0.38

不良反应 60 例患者无一例出现俯卧位通气不耐受,仅 1 例患者出现颜面部皮肤受压红肿,未出现气胸、明显肝肾功能损伤及血液动力学异常。

讨 论

ARDS 是以持续性呼吸窘迫、难治性低氧血症为主要临床表现的急性呼吸衰竭综合征,其病情复杂且预后极差^[8]。既往研究提示针对仰卧位下机械通气难以有效改善 ARDS 的低氧血症的情况^[9],俯卧位通气可明显改善 ARDS 患者氧合情况^[10]。

本研究发现重度 ARDS 患者随着俯卧位通气供氧时间延长,患者 PaO_2 、 SpO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 显著改善,根据俯卧位通气理论^[11,12]认为,机体处于俯卧位时,胸腔内压差的梯度会明显降低,可在一定程度上改善患者肺内气体的不均匀分布状况,俯卧位后血流将沿重力重新分布,使得全肺通气/血流比值更加匹配,改善氧合;水肿液沿重力向腹侧重新分布,背侧的萎陷肺泡复张,可显著增加具有复张潜力的肺泡数量,通过肺复张可大大增加患者的肺通气量,由于机体胸壁顺应性的降低,可有效限制正常肺泡的

过度膨胀;同时腹侧水肿及肺不张程度可加重,但其程度远较背侧改善情况为轻。其背侧实变的肺泡数量会明显减少^[13],具有良好的治疗效果^[14],不仅可以扩大下垂部位塌陷肺泡的开放作用,显著减少肺表面活性物质的损耗^[15],还可明显减轻患者的肺水肿状况^[16],可显著减少炎性递质的释放,进而减轻患者肺内皮细胞的损伤^[17]。

本研究提示重度 ARDS 患者在俯卧位通气后 HR、MAP、PCWP、CI 等血液动力学指标无显著改变,这表明俯卧位机械通气能改善重度 ARDS 患者的血氧合功能,而对患者的血液动力学影响不大^[18]。

参 考 文 献

- 1 李玉峰,王燕,蔡春连,等. 俯卧位通气在新生儿呼吸窘迫综合征中应用效果的 Meta 分析[J]. 中华护理杂志,2017,52(4):436-442.
- 2 Lupton-Smith, A. Prone positioning improves ventilation homogeneity in children with acute respiratory distress syndrome[J]. Pediatr Crit Care Med,2017,18(5):e229-e234.
- 3 崔巍,李新,虎琼华,等. 脉波指数连续心排量监测在连续肾脏替

- 代疗法治疗脓毒症并发急性呼吸窘迫综合征患者中的临床价值[J]. 内科急危重症杂志, 2017, 23(6): 486-489.
- 4 柳书芬, 朱静娟, 周承明, 等. 俯卧位通气对急性呼吸窘迫综合征患者血液动力学的影响[J]. 内科急危重症杂志, 2018, 24(2): 125-128.
 - 5 黄琴红, 潘红, 许正红, 等. 氧疗策略在人感染 H7N9 禽流感患者中的应用[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(1): 72-75.
 - 6 王云徽, 陈朝明, 刘荣, 等. 俯卧位机械通气对急性肺损伤患者血氧及血流动力学的影响[J]. 昆明医学院学报, 2010, 31(10): 68-70.
 - 7 席修明. 急性呼吸窘迫综合征病人俯卧位通气[J]. 中华医学杂志, 2001(18): 56-57.
 - 8 Trejo-Gabriel-Galan J. M. Lower cranial nerves paralysis following prone-position mechanical ventilation[J]. Crit Care Med, 2017, 45(8): e865-e866.
 - 9 唐昊, 梁泽平, 蒋东坡, 等. 俯卧位通气在重症急性呼吸窘迫综合征临床救治中的价值[J]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2016, 9(4): 377-380.
 - 10 韩惠芳, 徐宇红, 岳静燕, 等. 俯卧位不同翻身时间对急性呼吸窘迫综合征机械通气患者的影响[J]. 中华护理杂志, 2013, 48(10): 923-925.
 - 11 李玉凤. 急性呼吸窘迫综合征患者实施俯卧位通气的护理难点及对策[J]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2010, 3(6): 467-469.
 - 12 Guerin C. Prone positioning acute respiratory distress syndrome patients[J]. Ann Transl Med, 2017, 5(14): 289.
 - 13 潘侠, 罗爱林. 俯卧位对全麻机械通气患者呼吸力学参数的影响[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2010, 4(5): 666-669.
 - 14 Epelbaum O WS. Aronow mechanical ventilation in the acute respiratory distress syndrome[J]. Hosp Pract (1995). 2017, 45(3): 88-98.
 - 15 刘玲, 邱海波, 黄英姿, 等. 俯卧位通气下急性呼吸窘迫综合征患者氧合的变化[J]. 中华麻醉学杂志, 2005(9): 20-22.
 - 16 Munshi L. Prone position for acute respiratory distress syndrome. A systematic review and meta-analysis[J]. Ann Am Thorac Soc, 2017, 14(Supplement_4): S280-S288.
 - 17 解立新, 刘又宁, 赵晓巍, 等. 俯卧位通气对肺内和肺外不同源性急性呼吸窘迫综合征犬外周血和支气管肺泡灌洗液中炎性介质的影响[J]. 中华医学杂志, 2004(14): 60-64.
 - 18 Liu Y. Experience of pressure controlled lung recruitment combined with prone position ventilation for the treatment of severe acute respiratory distress syndrome[J]. Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue. 2017, 29(2): 177-178.

(2017-11-03 收稿 2018-05-17 修回)

(上接第 49 页)

损害,从而导致 SPI 的发生^[3]。目前, SPI 经对症治疗可促使病情的转归, 其中甲泼尼龙是临床上常用的一种具有强烈抗炎、抗过敏作用的糖皮质激素, 可有效缓解机体炎症及免疫系统过敏反应等对肺部细胞的损害^[4]。但在实际治疗中, 有部分患者由于个体差异或其他不明因素影响, 导致治疗无效, 因此早期评估患者的疗效具有重要的临床价值^[5]。

SPI 在发生发展阶段, 患者体内的多种细胞及炎症因子引起机体的免疫反应而导致严重的肺部炎症损伤^[6]。Treg 是具有调节功能的成熟 T 淋巴细胞亚群, 可抑制机体内自身反应 T 细胞的活化、增殖和促进抗炎因子分泌, 有利于调节免疫稳态的平衡^[7]。同时, IL-10 是一种具有多功能的细胞因子, 其可调节促炎因子与抗炎因子之间的平衡, 提示其在炎症反应中具有重要的调控作用^[8]。

本研究发现 SPI 组外周血 Treg、IL-10 水平明显低于健康组, 经甲泼尼龙治疗后, 显效和有效患者外周血 Treg、IL-10 水平较治疗前上升, 无效患者治疗前、后外周血 Treg、IL-10 水平基本相同。这可能是由于显效和有效患者治疗后, 有效抑制了肺部过度的免疫炎症反应, 有利于促使免疫动态演变平衡的恢复, 使免疫稳态逐渐恢复, 进而可使 Treg 等免疫

细胞逐渐恢复增殖和活化, 有利于再次刺激 IL-10 等抗炎因子。

参考文献

- 1 Mondal S, Ghosh S, Bhattacharya S, et al. Comparison between dexmedetomidine and fentanyl on intubation conditions during awake fiberoptic bronchoscopy: a randomized double-blind prospective study[J]. J Anaesthesiol Clin Pharmacol, 2015, 31(2): 212-216.
- 2 刘会彩, 曹珂, 付志景, 等. 肺炎支原体耐药性检测中的 CLSI 指南应用[J]. 中华检验医学杂志, 2015, 38(2): 137-138.
- 3 Ajay S, Singhanian A, Akkara AG, et al. A study of flexible fiberoptic bronchoscopy aided tracheal intubation for patients undergoing elective surgery under general anesthesia[J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2013, 65(2): 116-119.
- 4 Wan Q, Kozhaya L, Imberg K, et al. Probing the effector and suppressive functions of human T cell subsets using antigen-specific engineered T cell receptors[J]. PLoS One, 2013, 8(2): 287-293.
- 5 王志国, 周磊, 赵娟. 甲基强的松龙佐治肺炎支原体肺炎临床疗效观察[J]. 中国社区医师, 2016, 32(31): 43-43.
- 6 Trimarchi H, Dicugno M, Muryan A, et al. Pro-calcitonin and inflammation in chronic hemodialysis[J]. Medicina (B Aires), 2013, 73(5): 411-416.
- 7 Crook KR, Jin M, Weeks MF, et al. Myeloid-derived suppressor cells regulate T cell and B cell responses during autoimmune disease[J]. J Leukoc Biol, 2015, 97(3): 573-582.
- 8 Yildiz B, Poyraz H, Cetin N, et al. High sensitive C-reactive protein: a new marker for urinary tract infection, VUR and renal scar[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sei, 2013, 17(19): 2598-2604.

(2017-08-03 收稿 2018-06-11 修回)