

## 海绵水囊套枕在清醒俯卧位通气患者中的应用

晏俊华<sup>1,2</sup> 夏柳勤<sup>2</sup> 王帅<sup>2</sup> 章敏飞<sup>2</sup> 胡玲玲<sup>2</sup> 罗蒙强<sup>2</sup>

<sup>1</sup>浙江中医药大学,浙江杭州 310053; <sup>2</sup>杭州市第一人民医院重症医学科,浙江杭州 310006

通信作者:夏柳勤, Email: 240828634@qq.com

**【摘要】目的** 探讨专利产品海绵水囊套枕在清醒俯卧位通气(APP)患者中的应用效果。**方法** 选择2023年12月至2024年10月杭州市第一人民医院重症医学科收治的60例急性低氧性呼吸衰竭(AHRF)患者作为研究对象,按随机数字表法将患者分为观察组和对照组,每组30例。对照组有3例患者中途退出,最终27例患者纳入分析。行APP时观察组患者使用海绵水囊套枕,对照组患者使用棉花芯软枕。比较两组行APP 3 d俯卧位总时长、脉搏血氧饱和度(SpO<sub>2</sub>)、动脉血氧分压(PaO<sub>2</sub>)、压力性损伤发生部位及损伤程度、整体舒适度、治疗依从性的差异。**结果** 观察组3 d累计俯卧位总时长较对照组明显延长(h: 43.26±4.95比28.48±5.49, P<0.01)。观察组的整体舒适度评分、治疗依从性评分为2分的患者比例、胸部的压力性损伤发生率、I度压力性损伤发生率均明显低于对照组[整体舒适度评分(分): 3.13±1.19比5.63±1.94,治疗依从性评分为2分患者比例: 10.0%(3/30)比63.0%(17/27),胸部的压力性损伤发生率: 6.7%(2/30)比29.6%(8/27), I度损伤发生率: 10.0%(3/30)比48.1%(13/27),均P<0.05];观察组治疗依从性评分为3分和4分患者的比例均明显高于对照组[治疗依从性评分为3分患者比例: 53.3%(16/30)比18.5%(5/27),治疗依从性评分为4分患者比例: 36.7%(11/30)比7.4%(2/27),均P<0.05]。**结论** 行APP时采用海绵水囊套枕可提升患者的整体舒适度,增加患者俯卧位依从性,进而延长患者俯卧位时长,降低患者俯卧位过程中胸部压力性损伤发生率及I度压力性损伤发生率,以及患者插管率及死亡风险,减少并发症。

**【关键词】** 海绵水囊套枕; 清醒俯卧位通气; 俯卧位时长; 依从性; 压力性损伤

**基金项目:** 浙江省杭州市医药卫生科技项目(A20220551); 国家实用新型专利(ZL 2021 2 0821792.4, ZL 2021 2 0820673.7, ZL 2021 2 0826578.8, ZL 2021 2 0820649.3, ZL 2021 2 0827002.3)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2026.02.011

### Application of sponge water pillow casing in awake prone positioning ventilation patients

Yan Junhua<sup>1,2</sup>, Xia Liuqin<sup>2</sup>, Wang Shuai<sup>2</sup>, Zhang Minfei<sup>2</sup>, Hu Linglin<sup>2</sup>, Luo Mengqiang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310053, Zhejiang, China; <sup>2</sup>Department of Critical Care Medicine, Hangzhou First People's Hospital, Hangzhou 310006, Zhejiang, China

Corresponding author: Xia Liuqin, Email: 240828634@qq.com

**【Abstract】 Objective** To explore the application effect of a sponge water pillow casing in patients undergoing awake prone positioning (APP) ventilation. **Methods** A total of 60 patients with acute hypoxemic respiratory failure (AHRF) admitted to the department of critical care medicine of Hangzhou First People's Hospital from December 2023 to October 2024 were enrolled as research subjects. The patients were randomly divided into the observation group and the control group using the random number table method, with 30 cases in each group. Three patients in the control group dropped out of the study midway, finally, 27 patients were included in the analysis. Patients in the observation group were provided with the sponge water pillow casing, while those in the control group used cotton-core soft pillows. The two groups were compared in terms of the cumulative 3-day APP, pulse oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>), arterial partial pressure of oxygen (PaO<sub>2</sub>), location and severity of pressure injuries, overall comfort, and treatment compliance. **Results** The cumulative 3-day prone position duration in the observation group was significantly longer than that in the control group (hours: 43.26±4.95 vs. 28.48±5.49). The observation group had notably lower overall comfort scores, proportion of patients with a treatment compliance score of 2 points, incidence of thoracic pressure injuries, and incidence of stage I pressure injuries than the control group [overall comfort score: 3.13±1.19 vs. 5.63±1.94; proportion of patients with 2-point compliance score: 10.0% (3/30) vs. 63.0% (17/27); incidence of thoracic pressure injuries: 6.7% (2/30) vs. 29.6% (8/27); incidence of stage I pressure injuries: 10.0% (3/30) vs. 48.1% (13/27), all P < 0.05]; the proportions of patients with treatment compliance scores of 3 points and 4 points in the observation group were significantly higher [proportion of 3-point compliance score: 53.3% (16/30) vs. 18.5% (5/27); proportion of 4-point compliance score: 36.7% (11/30) vs. 7.4% (2/27), both P < 0.05]. **Conclusions** The application of sponge water pillow casing can improve patients' overall comfort and prone position compliance, thereby prolonging prone position duration, reducing the incidence of pressure injuries and stage I pressure injuries during prone positioning, lowering the intubation rate and mortality risk, and minimizing the occurrence of complications.

**【Key words】** Sponge water pillow casing; Awake prone positioning ventilation; Prone positioning duration; Compliance; Pressure injury

**Fund program:** Hangzhou Medical and Health Science and Technology Project, Zhejiang Province (A20220551); National Utility Model Patent of China (ZL 2021 2 0821792.4, ZL 2021 2 0820673.7, ZL 2021 2 0826578.8, ZL 2021 2 0820649.3, ZL 2021 2 0827002.3)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2026.02.011

急性低氧性呼吸衰竭(acute hypoxemic respiratory failure, AHRF)是由肺炎、急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)等各种病因引起,导致肺泡气体交换障碍或通气/血流比例失衡所引起的一种严重低氧血症,是成人入住重症监护病房(intensive care unit, ICU)的常见原因<sup>[1-2]</sup>。对未插管的 AHRF 患者实施清醒俯卧位通气(awake prone position, APP)已被广泛应用并被证实是有成本效益的方法之一<sup>[3-4]</sup>。APP 是指患者在清醒、自主呼吸状态下实施的俯卧位通气<sup>[5]</sup>,可改善未插管 AHRF 患者的氧合,降低插管率<sup>[6-7]</sup>、重症患者比例<sup>[8]</sup>及死亡风险<sup>[9]</sup>。目前俯卧位通气策略建议每日俯卧位持续时间至少>12 h,且持续时间越长,改善氧合效果越佳<sup>[10]</sup>;专家共识推荐每日 APP 总时长至少 8 h,因>6 h 可降低气管插管风险,>8 h 可降低死亡风险<sup>[11]</sup>。但有研究显示,APP 患者治疗持续时间最长不超过 8 h<sup>[12]</sup>,皆因 APP 患者体位改变间隔时间长,没有专用的俯卧位辅助器具,清醒患者无法长时间耐受,依从性不佳<sup>[13]</sup>,压力性损伤发生率较高等<sup>[14]</sup>。现有研究报告的俯卧位器具大多局限于 ICU 深度镇静患者<sup>[15-17]</sup>,此类患者无法表达使用俯卧位器具时的舒适度及耐受程度,相应的耐受时长及并发症无法供 APP 患者参考。本研究针对现有研究的不足,设计一套海绵水囊套枕,套枕包括头枕、肩枕、髌枕、膝枕和脚枕,均获得国家实用新型专利证书(专利号分别为:ZL 2021 2 0821792.4, ZL 2021 2 0820673.7, ZL 2021 2 0826578.8, ZL 2021 2 0820649.3, ZL 2021 2 0827002.3)。该套枕应用于 APP 患者临床效果较好,现介绍如下。

### 1 资料与方法

**1.1 研究对象:**选择 2023 年 12 月至 2024 年 10 月杭州市第一人民医院收治的 60 例未行气管插管、意识清醒的 AHRF 患者作为研究对象。

**1.1.1 纳入标准:**① 年龄≥18 岁者;② 未经氧疗情况下,脉搏血氧饱和度(pulse oxygen saturation, SpO<sub>2</sub>)≤0.93,或氧流量≥3 L/min 但不需要机械通

气<sup>[18-19]</sup>者;③ 非气管插管氧疗吸入氧浓度(fraction of inspired oxygen, FiO<sub>2</sub>)达 0.3~0.6, SpO<sub>2</sub>>0.94<sup>[20]</sup>者;④ ARDS 肺部影像:有双侧重力依赖区浸润影的表现者;⑤ 意识清楚,可自主识别不适及改变体位,且能在不适时进行呼救者。

**1.1.2 排除标准:**① 意识不清醒状态,不能自主调整体位,听力及语言障碍者;② 严重创伤及术后者;③ 应用大剂量血管活性药物,血流动力学不稳定者;④ 气道管理困难者;⑤ 妊娠及哺乳期女性;⑥ 体质量指数(body mass index, BMI)>40 kg/m<sup>2</sup>或体质量>135 kg<sup>[21]</sup>者;⑦ 相关部位存在严重压力性损伤者。

**1.1.3 剔除标准:**① 研究过程中退出者;② 治疗依从性差,非气管插管氧疗联合俯卧位通气时间<4 h 者;③ 治疗过程中出现严重并发症者。

**1.1.4 伦理学:**本研究符合医学伦理学标准,并经杭州市第一人民医院伦理委员会批准(审批号:KY-2024441-01),对患者采取的治疗和检测均获得患者或家属知情同意。

**1.2 研究分组:**按随机数字表法将患者分为对照组和观察组,每组 30 例。在整个研究过程中,观察组无一例脱落病例出现;但对照组共有 3 例患者中途退出了本次研究,其中 2 例由于不能耐受研究干预手段而不得不终止,另外 1 例主动申请退出;经过审核检查,本研究最终纳入 57 例患者,其中观察组 30 例、对照组 27 例。两组患者性别、年龄、BMI、急性生理学与慢性健康状况评分 II (acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)、Braden 评分、ICU 住院时间比较差异均无统计学意义(均 P>0.05;表 1),说明两组资料均衡,有可比性。

**1.3 干预方法:**两组患者均给予高流量氧疗联合 APP。由 1 名呼吸师、1 名主治医师、3 名主管护师组成专科团队,接受高流量氧疗联合 APP 理论、实践相关知识培训及考核,考核通过后由医生和呼吸师共同评估患者是否符合 APP 条件,并与患者及家属沟通 APP 的风险、益处、注意事项、APP 物品准

表 1 两组 AHRF 患者一般资料比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	BMI (kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	APACHE II 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	Braden 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	ICU 住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$ )
		男性	女性					
对照组	27	14	13	56.19±10.43	22.73±3.45	16.67±3.75	13.56±1.78	4.1±0.82
观察组	30	18	12	58.40±11.26	22.82±3.31	16.60±3.41	14.03±2.05	3.8±0.89
$\chi^2/t$ 值		0.383		-0.767	-0.096	0.070	-0.931	1.215
P 值		0.536		0.446	0.924	0.944	0.356	0.229

备、更换姿势及持续时长。

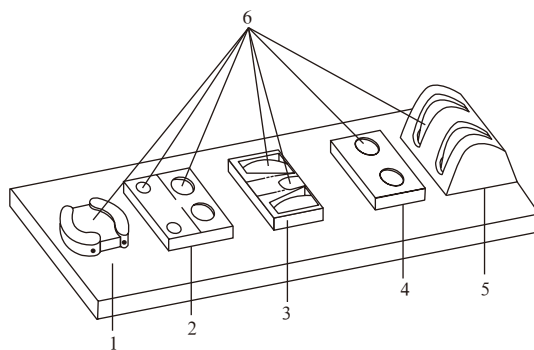
**1.3.1 对照组干预方法：**实施 APP 前清理患者呼吸道，保持气道及氧疗管路通畅，床头抬高  $15^{\circ}$  [22]，于患者俯卧位骨隆突处（双侧脸颊，胸部肋骨隆突处）贴上柔软的聚氨酯泡沫敷料；患者进食后 1 h 实施 APP [23-24]。实施 APP 时准备棉花芯软枕 3 个，分别放置于患者头部、胸腹部及双膝部；体位改变顺序为俯卧位 - 右侧卧位 - 平卧位 - 左侧卧位 - 俯卧位 [25]；在患者安全及耐受基础上俯卧位尽力保持 30 ~ 120 min，并逐渐增加俯卧位时间 [26]；每天重复 2 ~ 4 次，建议每天总治疗时间尽可能  $>12$  h [20]。24 h 监测患者生命体征，行气道、皮肤、管路等护理，评估患者的舒适度。俯卧位 30 ~ 60 min 后遵医嘱复查血气分析 [27]，观察患者动脉血气分析结果中的动脉血二氧化碳分压 (arterial partial pressure of carbon dioxide,  $\text{PaCO}_2$ )、动脉血氧分压 (arterial partial pressure of oxygen,  $\text{PaO}_2$ ) 等指标的变化；若患者  $\text{SpO}_2$  下降、呼吸困难进行性加重、难以坚持治疗，立即停止俯卧位通气，根据病情配合紧急气管插管。棉花芯软枕俯卧位示意图见图 1。



图 1 对照组 AHRF 患者行 APP 时使用棉花芯软枕俯卧位示意图

**1.3.2 观察组干预方法：**在行 APP 时除了将对照组使用的棉花芯软枕更换为专利产品海绵水囊套枕，其余 APP 护理流程同对照组。海绵水囊套枕的制作及具体使用方法如下：套枕材质为高密度海绵；水囊呈条形，可根据患者的需求裁剪，将裁剪好的水囊整块嵌入高密度海绵内，低于高密度海绵表面 3 ~ 4 cm，设计水囊露出部位分别为患者的头侧面部、肩部、乳房、髌部、会阴、膝盖及脚腕等骨突处放置部位。使用方法：为患者实施 APP 时，将一套海绵水囊套枕均套上干净枕套，于患者头部垫头枕，头面部的管路均放置于头枕缺口处，肩部和胸部

垫肩枕，髌部垫髌枕，膝部垫膝枕，腿部垫脚枕，枕头的水囊分别放置于患者的头侧面部、肩部、乳房、髌部、会阴、膝盖及脚腕。海绵水囊套枕结构见图 2，实物示意图和行 APP 时应用示意图见图 3。



注：1 为头枕，2 为肩枕，3 为髌枕，4 为膝枕，5 为脚枕，6 为水囊

图 2 一种适用于 AHRF 患者实施 APP 的海绵水囊套枕结构示意图



图 3 观察组 AHRF 患者行 APP 时使用的海绵水囊套枕实物示意图(上)和应用示意图(下)

#### 1.4 观察指标

**1.4.1 入住 ICU 3 d 内的俯卧位总时长：**患者 ICU 平均住院 3 ~ 5 d 后转入亚重症病房继续治疗，患者每次开始 APP 治疗到结束的时间为俯卧位时长，记录患者开始 APP 治疗后连续 3 d 内的俯卧位治疗总时长 [15]。

**1.4.2  $\text{SpO}_2$  与  $\text{PaO}_2$ ：**参照文献 [28] 在患者每天行 APP 治疗开始 1 h 时记录患者  $\text{SpO}_2$  数值及床旁血

气分析结果中的 PaO<sub>2</sub> 数值。

**1.4.3 压力性损伤:** 使用压力性损伤分级评定标准<sup>[29]</sup>评价两组患者干预前后压力性损伤的发生部位分布情况及损伤程度的差异。

**1.4.4 整体舒适度评分:** 使用视觉模拟量表 (visual analog scale, VAS)<sup>[30]</sup>测定患者的舒适程度,采用反向记分方式,0~10 分制,其中 0 分为最舒适,10 分为完全不能忍受,分值越低舒适度越高。观察时间点设定如下:首先在行 APP 后第 3 天进行第 1 次测评,需要被测者即时报告此时此刻的舒适状况;然后在整个疗程结束后,再一次针对患者整个疗程当中的舒适情况做一个回顾性的测评。

**1.4.5 治疗依从性评分:** 使用 Frankl 依从性量表<sup>[31]</sup>,采取 4 级评分法,分值越大代表治疗依从性水平越高。具体的分数划分规定为:4 分为治疗合作性及积极性非常高;3 分为患者没有拒绝的行为,但却表现出了不太积极的合作态度;2 分为已经开始有了轻微的抵抗情绪并且已经对治疗及护理工作的实施产生了一定的影响;1 分为不但有明显的抗拒行为而且还出现了比较强的痛苦感受。

**1.5 统计学方法:** 使用 SPSS 26.0 统计软件分析数据,符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验;同组不同时间点的差异比较采用重复测量方差分析。计数资料以频数 (%) 表示,采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组 3 d 俯卧位总时长及氧合改善效果比较** (表 2): 观察组 3 d 累计俯卧位总时长较对照组明显延长,观察组与对照组 SpO<sub>2</sub> 和 PaO<sub>2</sub> 比较差异均无统计学意义 (均 *P* > 0.05)。

**2.2 两组整体舒适度及治疗依从性评分比较** (表 3): 观察组的整体舒适度评分明显低于对照组 (*P* < 0.05),治疗依从性评分为 2 分的患者比例明显低于对照组,治疗依从性评分为 3、4 分的患者比例明显高于对照组 (均 *P* < 0.05)。

表 3 两组 AHRF 患者整体舒适度和不同治疗依从性评分患者比例的比较

组别	例数 (例)	整体舒适度评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	治疗依从性评分 [% (例)]			
			1 分	2 分	3 分	4 分
对照组	27	5.63 ± 1.94	11.1 (3)	63.0 (17)	18.5 (5)	7.4 (2)
观察组	30	3.13 ± 1.19	0 (0)	10.0 (3)	53.3 (16)	36.7 (11)
<i>t</i> / $\chi^2$ 值		5.900	Fisher 检验	17.501	7.402	6.910
<i>P</i> 值		<0.001	0.100	<0.001	0.007	0.009

**2.3 两组压力性损伤发生部位及损伤程度比较** (表 4): 观察组经过治疗后胸部的压力性损伤发生率明显低于对照组, I 度压力性损伤的发生率也明显低于对照组 (均 *P* < 0.05)。

表 4 两组 AHRF 患者不同压力性损伤发生部位及损伤程度患者比例的比较

组别	例数 (例)	压力性损伤发生部位 [% (例)]				压力性损伤程度 [% (例)]	
		头面部	肩部	胸部	足部	I 度	II 度
对照组	27	18.5 (5)	7.4 (2)	29.6 (8)	7.4 (2)	48.1 (13)	14.8 (4)
观察组	30	6.7 (2)	0 (0)	6.7 (2)	0 (0)	10.0 (3)	3.3 (1)
$\chi^2$ 值		1.853	2.303	5.180	2.303	10.242	2.463
<i>P</i> 值		0.238	0.220	0.035	0.220	0.001	0.117

## 3 讨论

**3.1 采用海绵水囊套枕,可提升患者 APP 时整体舒适度、耐受性及依从性,进而延长 APP 时长:** 实施 APP 过程中,长时间的限制性俯卧位会引起 42% 的患者发生眼部水肿,背部、肩膀、腰部、阴囊等处疼痛,35% 的轻中度 AHRF 患者因不耐受俯卧位肌肉骨骼疼痛,仅能维持俯卧位 1 h,难以达到预期的治疗时间和效果<sup>[28,32]</sup>。甚至部分患者因不耐受、呕吐、疼痛等不适会中断俯卧位<sup>[33]</sup>。苏汉扬等<sup>[34]</sup>研究显示,使用俯卧位专用器具可提升患者 APP 治疗的舒适度,增加呼吸支持效果。本研究使用的海绵水囊套枕设计符合人体工程学,采用高密度海绵材质,有较强的支撑和回弹性能,受到挤压后可迅速恢复原形,减少了患者俯卧位期间产生的压力与摩擦力<sup>[35]</sup>,降低了患者俯卧位时疲劳和疼痛的发生,为

表 2 两组 AHRF 患者 3 d 俯卧位总时长、SpO<sub>2</sub> 和 PaO<sub>2</sub> 的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数 (例)	3 d 俯卧位总时长 (h)	第 1 天		第 2 天		第 3 天	
			SpO <sub>2</sub>	PaO <sub>2</sub> (mmHg)	SpO <sub>2</sub>	PaO <sub>2</sub> (mmHg)	SpO <sub>2</sub>	PaO <sub>2</sub> (mmHg)
对照组	27	28.48 ± 5.49	0.962 ± 0.026	88.26 ± 12.78	0.959 ± 0.020	86.40 ± 11.70	0.961 ± 0.018	87.42 ± 8.57
观察组	30	43.26 ± 4.95	0.967 ± 0.023	91.47 ± 12.86	0.965 ± 0.020	89.19 ± 11.25	0.969 ± 0.016	88.58 ± 6.60
<i>t</i> 值		-10.680	-0.710	-0.943	-1.093	-0.919	-1.641	-0.572
<i>P</i> 值		<0.001	0.481	0.350	0.279	0.362	0.107	0.569

注: 1 mmHg ≈ 0.133 kPa

患者提供舒适的触感和俯卧体验；填充于高密度海绵内的水囊，有均匀导热及降温的作用，利于皮肤表面汗液蒸发，保持皮肤干燥，质地柔软，同时缓解局部压力和压痛，保持患者舒适度<sup>[36]</sup>。因此本研究观察组治疗后整体舒适度评分及依从性评分均优于对照组，3 d 累计俯卧位总时长明显长于对照组，这一结果可以实现俯卧位通气策略<sup>[10]</sup>中提出的延长 APP 患者每日俯卧位总时长的建议，与徐珏华等<sup>[28]</sup>的研究结果相似。改良的海绵水囊套枕俯卧位器具可避免棉花软枕具有的回弹及支撑性差、易变形、塌陷等缺陷<sup>[37]</sup>，减少了患者皮肤受压不适，延长了患者治疗时间，提升了治疗效果。本研究观察组和对照组 3 d SpO<sub>2</sub> 与 PaO<sub>2</sub> 比较差异无统计学意义，与姚娜等<sup>[17]</sup>的研究结果相似。

**3.2 采用海绵水囊套枕降低了患者俯卧位过程中 I 度压力性损伤发生率：**有研究显示，长时间俯卧位时，患者前额、脸颊、鼻子、下巴、锁骨、肘部、肩部、胸前区、女性双侧乳房、髂前上棘、耻骨联合、男性生殖器、膝盖、脚背、脚趾是俯卧位局部皮肤受压的压力点；俯卧位通气的患者压力性损伤 29% 发生在面部，18% 在前胸部，20% 在骶骨，12% 在足跟，其他解剖部位约 25%<sup>[38]</sup>。部分医疗器械使用时装置和皮肤之间会产生热量滞留<sup>[39]</sup>，增加水分含量，皮肤更脆弱，最终导致危重症患者发生压力性损伤；且俯卧位时患者骨隆突处的皮肤易受压<sup>[40]</sup>。相较于棉花芯软枕的 APP，改良 APP 方式或器具将会给患者带来更大收益<sup>[41]</sup>。本研究观察组胸部压力性损伤发生率明显低于对照组，I 度压力性损伤发生率也明显低于对照组，这与宋淳等<sup>[15]</sup>的研究结果相似；虽然 II 度压力性损伤发生率两组对比无统计学差异，但观察组人数仍少于对照组。观察组采用海绵水囊套枕，高密度海绵材质既对俯卧位患者受压部位进行弹性减压，又能进行韧性支撑，减少局部压力；在患者面部、肩部、乳房、髋部、会阴、膝盖及手腕等骨突易受压部位填充水囊，水囊利用水的流动性和变形性来分散受压皮肤所受到的垂直压力<sup>[42]</sup>，减少枕头和皮肤之间的热量滞留，对骨突部位进行塑形，缓解局部压力<sup>[36]</sup>，进一步降低了压力性损伤的发生率及发生程度。本研究患者的压力性损伤发生程度以 I 度和 II 度为主，发生部位以头部及胸部为主，其余部位发生率较低甚至没有发生，与郭茜等<sup>[43]</sup>的压力性损伤研究结论不符，原因可能是该研究对象局限于深度镇静的俯卧位患者，而本研究为

处于清醒状态的 APP 患者，可自主表达 APP 的不适，调整姿势以减轻 APP 治疗时对骨突处的局部压迫，降低了压力性损伤的发生率及发生程度，与赵阳等<sup>[44]</sup>的研究结果相似。

综上所述，使用海绵水囊套枕可提升 APP 患者整体舒适度，增加患者俯卧位依从性，进而延长患者俯卧位时长，降低患者俯卧位过程中胸部压力性损伤发生率及 I 度压力性损伤发生率，降低患者插管率及死亡风险，减少并发症，且整个套枕价格低廉、应用方便、操作简单，有较高应用价值，适合临床推广使用。但本研究使用的水囊材质不够轻便，患者使用过程中的挪动时间较长，而且需要医务工作者协助，今后还需进一步探讨此套枕的材质，方便 APP 患者对俯卧位器具个性化的使用。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参考文献

- [1] 邱小松, 吕兰欣, 薛婷, 等. 急性低氧性呼吸衰竭患者气管插管后低血压风险的多因素分析与预后研究 [J]. 中国急救医学, 2020, 40 (2): 97-101. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2020.02.002.
- [2] Villgran VD, Lyons C, Nasrullah A, et al. Acute respiratory failure [J]. Crit Care Nurs Q, 2022, 45 (3): 233-247. DOI: 10.1097/CNQ.0000000000000408.
- [3] Pavlov I, Li J, Kharat A, et al. Awake prone positioning in acute hypoxaemic respiratory failure: an international expert guidance [J]. J Crit Care, 2023, 78: 154401. DOI: 10.1016/j.jcrc.2023.154401.
- [4] Fazzini B, Page A, Pearse R, et al. Prone positioning for non-intubated spontaneously breathing patients with acute hypoxaemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis [J]. Br J Anaesth, 2022, 128 (2): 352-362. DOI: 10.1016/j.bja.2021.09.031.
- [5] 《清醒俯卧位通气护理专家共识》制订专家组. 清醒俯卧位通气护理专家共识 [J]. 中华现代护理杂志, 2023, 29 (29): 3921-3928. DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20230320-01047.
- [6] 沈永萍, 曹宝珍. 清醒俯卧位通气的临床应用现状及护理进展 [J]. 黑龙江中医药, 2022, 51 (4): 246-249.
- [7] Ding L, Wang L, Ma WH, et al. Efficacy and safety of early prone positioning combined with HFNC or NIV in moderate to severe ARDS: a multi-center prospective cohort study [J]. Crit Care, 2020, 24 (1): 28. DOI: 10.1186/s13054-020-2738-5.
- [8] Raoof S, Nava S, Carpati C, et al. High-flow, noninvasive ventilation and awake (nonintubation) proning in patients with coronavirus disease 2019 with respiratory failure [J]. Chest, 2020, 158 (5): 1992-2002. DOI: 10.1016/j.chest.2020.07.013.
- [9] Ehrmann S, Li J, Ibarra-Estrada M, et al. Awake prone positioning for COVID-19 acute hypoxaemic respiratory failure: a randomised, controlled, multinational, open-label meta-trial [J]. Lancet Respir Med, 2021, 9 (12): 1387-1395. DOI: 10.1016/S2213-2600(21)00356-8.
- [10] 国家卫生健康委办公厅, 国家中医药局综合司. 关于印发新型冠状病毒感染诊疗方案(试行第十版)的通知 [EB/OL]. (2023-01-06) [2023-03-21]. [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2023-01/06/content\\_5735343.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2023-01/06/content_5735343.htm).
- [11] 中华护理学会内科专业委员会, 四川大学华西循证护理中心, 罗云婷, 等. 成人急性呼吸窘迫综合征患者清醒俯卧位护理专家共识 [J]. 中华护理杂志, 2023, 58 (15): 1797-1801. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2023.15.001.
- [12] Koeckerling D, Barker J, Mudalige NL, et al. Awake prone positioning in COVID-19 [J]. Thorax, 2020, 75 (10): 833-834. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2020-215133.
- [13] Fusi C, Bulleri E, Villa M, et al. Awake prone positioning in nonintubated patients with acute hypoxemic respiratory failure [J]. Crit Care Nurse, 2023, 43 (1): 31-41. DOI: 10.4037/ccn2023209.
- [14] Sud S, Sud M, Friedrich JO, et al. Effect of mechanical ventilation in the prone position on clinical outcomes in patients with acute

- hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis [J]. *CMAJ*, 2008, 178 (9): 1153–1161. DOI: 10.1503/cmaj.071802.
- [15] 宋淳, 仲秀玲, 李燕, 等. 俯卧位通气体位管理垫在重度急性呼吸窘迫综合征病人中的应用效果[J]. *护理研究*, 2023, 37 (10): 1857–1860. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2023.10.032.
- [16] 周润爽, 隆云, 李尊柱, 等. 改良俯卧位通气方式对 ICU 患者压力性损伤的影响[J]. *中国实用护理杂志*, 2018, 34 (25): 1974–1978. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2018.25.012.
- [17] 姚娜, 柳娟娟, 张婷婷. 改良俯卧位通气对清醒病毒性肺炎患者呼吸循环、康复指标及并发症的影响[J]. *临床误诊误治*, 2024, 37 (6): 24–29. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3429.2024.06.006.
- [18] Taylor SP, Bundy H, Smith WM, et al. Awake prone positioning strategy for nonintubated hypoxic patients with COVID-19: a pilot trial with embedded implementation evaluation [J]. *Ann Am Thorac Soc*, 2021, 18 (8): 1360–1368. DOI: 10.1513/AnnalsATS.202009-11640C.
- [19] Allicock KA, Coyne D, Garton AN, et al. Awake self-prone positioning: implementation during the COVID-19 pandemic [J]. *Crit Care Nurse*, 2021, 41 (5): 23–33. DOI: 10.4037/ccn2021153.
- [20] 上海市新型冠状病毒肺炎临床救治专家组. 新型冠状病毒肺炎患者俯卧位治疗上海专家建议[J]. *中华传染病杂志*, 2022, 40 (9): 513–521. DOI: 10.3760/cma.j.cn311365-20220519-00186.
- [21] 宋先荣, 程兆云, 刘富荣, 等. 急性 A 型主动脉夹层术后低氧血症的相关因素分析[J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2015, 31 (5): 286–289. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-4497.2015.05.009.
- [22] 中华医学会重症医学分会重症呼吸学组. 急性呼吸窘迫综合征患者俯卧位通气治疗规范化流程[J]. *中华内科杂志*, 2020, 59 (10): 781–787. DOI: 10.3760/cma.j.cn112138-20200430-00439.
- [23] 何进椅, 陈美榕, 陈晓欢, 等. 清醒患者俯卧位治疗方案的构建及实践研究[J]. *中华危重症护理杂志*, 2023, 4 (4): 309–314. DOI: 10.3761/j.issn.2096-7446.2023.04.004.
- [24] Behrens S, Kozeniecki M, Knapp N, et al. Nutrition support during prone positioning: an old technique reawakened by COVID-19 [J]. *Nutr Clin Pract*, 2021, 36 (1): 105–109. DOI: 10.1002/ncp.10592.
- [25] Bamford P, Bentley A, Dean J, et al. ICS Guidance for Prone Positioning of the Conscious COVID Patient 2020 [R]. London: Intensive Care Society, 2020.
- [26] Taboada M, Baluja A, Santos LD, et al. Effectiveness of dexmedetomidine combined with high flow nasal oxygen and long periods of awake prone positioning in moderate or severe COVID-19 pneumonia [J]. *J Clin Anesth*, 2021, 72: 110261. DOI: 10.1016/j.jclinane.2021.110261.
- [27] 安君娜, 高胜浩, 张婷, 等. 综合护理干预在清醒俯卧位联合无创通气治疗 ARDS 病人中的应用[J]. *全科护理*, 2023, 21 (19): 2672–2675. DOI: 10.12104/j.issn.1674-4748.2023.19.018.
- [28] 徐珏华, 朱英华, 王新刚, 等. 交替俯卧通气方案结合 AIDET 沟通模式在重症肺炎清醒患者中的应用[J]. *中国护理管理*, 2023, 23 (12): 1915–1918. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2023.12.029.
- [29] 顾梦倩, 赵燕燕, 陈圣枝, 等. 2019 年版国际《压力性损伤的预防与治疗: 临床实践指南》解读[J]. *河北医科大学学报*, 2021, 42 (5): 497–500. DOI: 10.3969/j.issn.1007-3205.2021.05.001.
- [30] Huskisson EC. Measurement of pain [J]. *Lancet*, 1974, 2 (7889): 1127–1131. DOI: 10.1016/s0140-6736(74)90884-8.
- [31] Anon. Behavior guidance for the pediatric dental patient [J]. *Pediatr Dent*, 2017, 39 (6): 246–259.
- [32] Elharrar X, Trigui Y, Dols AM, et al. Use of prone positioning in nonintubated patients with COVID-19 and hypoxemic acute respiratory failure [J]. *JAMA*, 2020, 323 (22): 2336–2338. DOI: 10.1001/jama.2020.8255.
- [33] 米元元, 蔡喆焱, 刘静, 等. 非气管插管患者清醒俯卧位实施策略中国专家共识(2023)[J]. *中华危重病急救医学*, 2023, 35 (4): 337–351. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20230427-00324.
- [34] 苏汉扬, 陈圆, 张星, 等. 急性呼吸窘迫综合征患者清醒俯卧位通气体验的质性研究[J]. *护理学杂志*, 2024, 39 (6): 50–53. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.06.050.
- [35] 滕晓菊, 杨雨薇, 张先翠, 等. 非计划性拔管护理不良事件成因分析及管理对策[J]. *中日友好医院学报*, 2022, 36 (1): 37–38. DOI: 10.3969/j.issn.1001-0025.2022.01.011.
- [36] 王宇娇, 高岚, 牟静静, 等. 清醒俯卧位通气在急性呼吸窘迫综合征患者中的应用进展[J]. *中华护理杂志*, 2023, 58 (7): 881–885. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2023.07.017.
- [37] 宋淳, 宋才举, 李常霞, 等. 分体式俯卧位通气垫的设计及应用[J]. *中华护理杂志*, 2021, 56 (9): 1431–1434. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2021.09.026.
- [38] Girard R, Baboi L, Ayzac L, et al. The impact of patient positioning on pressure ulcers in patients with severe ARDS: results from a multicentre randomised controlled trial on prone positioning [J]. *Intensive Care Med*, 2014, 40 (3): 397–403. DOI: 10.1007/s00134-013-3188-1.
- [39] Gefen A, Alves P, Ciprandi G, et al. An international consensus on device-related pressure ulcers: SECURE prevention [J]. *Br J Nurs*, 2020, 29 (5): S36–S38. DOI: 10.12968/bjon.2020.29.5.S36.
- [40] 徐燕, 孟玫, 刘娇, 等. 危重型新型冠状病毒肺炎患者俯卧位通气实操流程[J]. *中华危重病急救医学*, 2021, 33 (4): 393–398. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210224-00112.
- [41] 廖兆敏, 姚智远, 赵颜, 等. 不完全和完全俯卧位机械通气用于 ARDS 患者疗效比较的 Meta 分析[J]. *武汉大学学报(医学版)*, 2023, 44 (11): 1371–1379. DOI: 10.14188/j.1671-8852.2023.0055.
- [42] 黎艳娟, 黄晓薇, 邓伟征, 等. 波浪型水垫在预防腹腔镜全子宫切除术中压疮的应用研究[J]. *中国医药科学*, 2021, 11 (22): 108–111. DOI: 10.3969/j.issn.2095-0616.2021.22.029.
- [43] 郭茜, 张瑛, 杨影, 等. 俯卧位通气致压力性损伤现状及风险管理的研究进展[J]. *护理研究*, 2024, 38 (7): 1223–1227. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2024.07.015.
- [44] 赵阳, 李玲, 王双, 等. 改良俯卧位在行经鼻高流量氧疗的清醒 ARDS 患者中的应用效果[J]. *新疆医科大学学报*, 2023, 46 (5): 708–714. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5551.2023.05.024.

(收稿日期: 2025-11-05)

(责任编辑: 邸美仙)

## • 读者 • 作者 • 编者 •

## 《中国中西医结合急救杂志》关于文后参考文献著录格式的写作要求

按 GB/T 7714-2015《信息与文献 参考文献著录规则》执行, 采用顺序编码制著录, 依照其在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字标出, 并将序号置于方括号中排列于文后。内部刊物、未发表资料(不包括已被接受的待发表资料)、个人通信等请勿作为文献引用, 确需引用时, 可将其在正文相应处注明。日文汉字请按日文规定书写, 勿与我国汉字及简化字混淆。同一文献作者不超过 3 人全部著录; 超过 3 人可以只著录前 3 人, 后依文种加表示“等”的文字。作者姓名一律姓氏在前、名字在后, 外国人的名字采用首字母缩写形式, 缩写名后不加缩写点。不同作者姓名之间用“,” 隔开, 不用“和”“and”等连词。题名后标注文献类型标志, 文献类型和电子资源载体标志代码参照 GB/T 3792-2021《信息与文献 资源描述》。外文期刊名称用缩写, 可以采用国际医学期刊编辑委员会推荐的 NLM's Citing Medicine (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256>) 中的格式; 中文期刊用全名。每条参考文献均须著录起止页码, 对有 DOI 编号的文章必须著录 DOI, 列于末尾。参考文献必须由作者与其原文核对并无误。示例如下:

- [1] 庄燕, 戴林峰, 陈秋华, 等. 凉血通瘀法治疗脓毒症心肌功能障碍的临床疗效[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2025, 32 (3): 266–270. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2025.03.003.