

doi: 10.3969/j.issn.1674-1242.2026.02.052

分级监控管理联合带凝胶表层充气体位垫在 俯卧位脊柱手术患者压疮预防的应用

何品谕¹, 赵月联², 陈明明³

(1. 郑州市骨科医院 治未病/疼痛中心, 河南郑州 450000; 2. 郑州市骨科医院 骨病骨肿瘤科, 河南郑州 450000; 3. 郑州市骨科医院 健康城脊柱骨科, 河南郑州 450000)

【摘要】目的 分析分级监控管理联合带凝胶表层充气体位垫在预防俯卧位脊柱手术患者压疮中的应用效果。**方法** 本研究为前瞻性随机试验, 采用随机数字表法, 选取郑州市骨科医院2021年9月至2022年9月收治的80例俯卧位脊柱手术患者, 分为常规组(常规干预, 40例)和联合组(常规干预+分级监控管理联合带凝胶表层充气体位垫干预, 40例), 对比两组患者压疮发生情况、术中受压情况及舒适度变化。**结果** 联合组压疮发生率(5.00%)显著低于常规组(20.00%)($P < 0.05$), 术中头面部、左侧髂部、右侧髂部、前胸部压力值均显著低于常规组(均 $P < 0.05$); 干预5 d后, 联合组舒适状况量表(general comfort questionnaire, GCQ)各项评分均显著高于常规组(均 $P < 0.05$)。**结论** 分级监控管理联合带凝胶表层充气体位垫干预对预防俯卧位脊柱手术患者压疮效果显著, 可降低患者术中压力值, 提高其舒适度。

【关键词】 分级监控管理; 带凝胶表层充气体位垫; 俯卧位脊柱手术; 压疮**【中图分类号】** R619.5**【文献标志码】** A

文章编号: 1674-1242 (2026) 02-0257-05

Application of graded monitoring management combined with gel surface inflatable position pad in the prevention of pressure sores in patients undergoing spinal surgery in prone position

HE Pinyu¹, ZHAO Yuelian², CHEN Mingming³(1. Pain Center/Department of Preventive Treatment (Zhi Weibing), Zhengzhou Orthopedic Hospital, Zhengzhou, Henan 450000, China;
2. Department of Orthopedic Oncology and Bone Diseases, Zhengzhou Orthopedic Hospital, Zhengzhou, Henan 450000, China;
3. Department of Spine Surgery (Health City Branch), Zhengzhou Orthopedic Hospital, Zhengzhou, Henan 450000, China)

【Abstract】Objective To analyze the application of hierarchical monitoring management combined with gel surface inflatable body position pad in the prevention of pressure sores in patients undergoing prone spinal surgery. **Methods** This study was a prospective randomized trial. A random number table method was used to select 80 patients with prone spinal surgery admitted to Zhengzhou Orthopedic Hospital from September 2021 to September 2022. The patients were divided into routine group (routine intervention, 40 cases) and combined group (routine intervention + graded monitoring management combined with gel surface inflatable position pad intervention, 40 cases). The incidence of pressure sores, intraoperative compression and comfort changes were compared between the two groups. **Results** The incidence of pressure ulcers in the combined group (5.00%) was significantly lower than that in the routine group (20.00%) ($P < 0.05$), the pressure values of head and face, left ilium, right ilium and anterior chest were significantly lower than those in the routine group (all $P < 0.05$). After 5 days of intervention, the scores of general comfort questionnaire (GCQ) in the combined group were significantly higher than those in the routine group (all $P < 0.05$). **Conclusion** Grading monitoring management combined with gel surface inflatable body position pad has a significant effect on preventing pressure sores in patients undergoing prone spinal surgery, which can reduce the intraoperative pressure value of patients and improve their comfort.

【Key words】 Hierarchical monitoring management; Inflatable position pad with gel surface; Prone position spinal surgery; Pressure sores

收稿日期: 2025-10-11。

作者简介: 何品谕, 本科, 护师, 研究方向: 脊柱护理。E-mail: Hpinyu321@163.com。

脊柱手术是治疗脊柱病变、解除神经压迫、稳定脊柱的主要外科手术。该手术常采用后入路,术中患者需长时间保持俯卧位,易使胸部、膝部及面部等骨突部位长时间受压,导致血液循环不良,进而引发局部受压皮肤出现压疮^[1]。目前,临床针对俯卧位脊柱手术的常规干预多以普通体位垫支撑和定时巡查为主,虽能在一定程度上缩短局部受压时间,为患者提供基础干预保障,但缺乏分层干预策略及高效压力分散工具,难以满足俯卧位手术患者的个体防护需求,压疮预防效果有限。分级监控管理通过划分压疮风险等级并实施针对性防控措施,可精准匹配患者个体防护需求;带凝胶表层充气体位垫能有效分散患者身体局部压力、缓冲皮肤受压程度,减轻俯卧位下骨隆突处组织受压损伤^[2-3]。郝娜等^[4]研究证实,凝胶类体位垫能优化受力分布,提升压疮预防效果。然而,目前临床上关于分级监控管理联合带凝胶表层充气体位垫干预的研究相对较少,且缺乏针对二者联合干预俯卧位脊柱手术患者的专项研究。基于此,本文旨在探讨分级监控管理联合带凝胶表层充气体位垫对俯卧位脊柱手术患者压疮预防效果,为优化俯卧位脊柱手术患者干预方案提供参考,具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

参考既往文献^[5],依据样本量计算公式 $n = Z^2 \times P \times (1 - P) / d^2$,其中 $Z = 1.96$, $d = 0.10$,预估患者压疮发生率 $P = 0.22$,估算得最低样本量为61例,结合临床脱落风险校正后,最终前瞻性纳入2021年9月至2022年9月郑州市骨科医院收治的80例俯卧位脊柱手术患者。纳入标准:①符合《脊柱骨伤科学》^[6]中俯卧位脊柱手术指征(如胸腰椎骨折、胸腰椎退行性侧弯等);②对体位凝胶材料无过敏反应;③病历信息完整;④术前预估手术时间 ≥ 2 h;⑤患者皮肤完整,无破损、压疮等皮肤病变。排除标准:①合并下肢动脉硬化闭塞症、血栓性脉管炎等外周血管疾病;②合并甲状腺功能异常、糖尿病肾病等代谢性并发症;③6个月内发生过急性心肌梗死或不稳定型心绞痛;④1周内骨隆突部位有外伤、穿刺等操作史;⑤伴有凝血功能障碍或长期抗凝药物服用者。采用随机数字表法生成1:1随机序列,以密封信封法实施分配隐藏,入组时拆封确定组别,分为常规组(常规干预,40例)和联合组(常规干预+分级监控管理联合

带凝胶表层充气体位垫,40例)。本研究经郑州市骨科医院伦理委员会批准通过(批件号:IEC-2021-07),患者及家属均签署知情书。

1.2 质量控制

本研究全程实施质量控制:①统一培训医护人员,规范体位垫摆放、充气压力及监控流程,保证各组干预执行一致;②压力传感器使用前统一校准,由固定人员操作,每个部位测量3次取均值,减少误差;③由不参与患者干预的独立人员评估结局,对分组情况不知情,避免主观偏倚。

1.3 方法

常规组采用常规手术护理:①术前调节手术室温度至 $22 \sim 25$ °C,湿度控制在 $50\% \sim 60\%$,在手术台上铺设 37 °C恒温水毯。②术中用传统棉布体位垫与海绵垫支撑保护患者头面部、胸腹部、膝部及踝部等易受压部位。巡回护士定时观察患者受压区域皮肤,发现异常立即调整体位。③术后协助患者恢复仰卧位,转运时避免拖拽或摩擦皮肤。患者返回病房后,与病房护士交接皮肤状况,并向患者及家属进行压疮预防宣传教育。

联合组在常规组基础上采用分级监控管理联合带凝胶表层充气体位垫,实施分级监控管理。

(1)成立压疮监控护理小组,高年资护士担任责任组长,护士长全面督导。小组成员包括手术室专科护士、麻醉医生、手术医生及体位摆放技术员,统一培训后实施分级监控。

(2)术前1 d采用Braden量表评估患者皮肤情况,将患者分为低危组(Braden评分 ≥ 18 分)、中危组(评分 $13 \sim 14$ 分)、高危组(评分 ≤ 12 分)。

(3)对不同风险组患者采取不同管理措施。①低危组:术中每60分钟观察受压皮肤、记录压力分布;术后指导患者每2~3小时自主翻身,定时通风保持病房环境干爽,告知患者压疮低风险情况,鼓励配合。②中危组:术中每45分钟观察受压皮肤,受压部位压力 ≥ 45 Kpa时及时调整体位垫充气量;术后每4小时协助翻身并做皮肤护理,给予普通防压床护理,保持病房空气流通、温湿度舒适。医护人员按需用加温毛毯为患者局部复温,讲解风险可控性及护理措施。③高危组:术中每30分钟观察受压皮肤,联合手术医生每2小时行短暂体位调整,用温盐水擦拭受压皮肤保持干燥;术后医护人员给予患者

气垫床支持,每2小时协助翻身并强化皮肤管理,用硅凝胶泡沫敷料防护骨突部位,维持病房恒温24~26℃、湿度60%~65%。医护人员为患者持续使用加温毛毯进行躯体恒温复温,向患者及家属反馈监测结果,安抚紧张情绪,指导家属配合护理。带凝胶表层充气体位垫干预:①术前1d医护人员检查带凝胶表层充气体位垫完好性,确保凝胶层无破损、充气阀密封正常。根据患者体型选用合适型号,将体位垫预充气至70%~80%饱和度,以按压无明显下陷、松手迅速回弹为合格标准。②术中将体位垫置于患者易发生压疮部位(躯干、骨盆等)。协助患者头部偏向一侧,双肘微屈外展90°,上肢外展或内收均不超过90°。摆放完成后,持续观察受压部位皮肤状况。两组均干预5d。

1.4 观察指标

(1) 压疮发生情况

统计患者干预5d内压疮发生情况。采用美国国家压疮咨询委员会(National Pressure Ulcer Advisory Panel, NPUAP)的分期标准^[7]对压疮患者进行压疮分期评估。I期:皮肤完整,出现非苍白性红斑;II期:部分皮层缺损,表现为浅表开放性溃疡或浆液性水疱;III期:全层皮肤缺损,可见皮下脂肪,但骨骼、肌腱或肌肉未暴露;IV期:全层皮肤和组织缺损,伴有骨骼、肌腱或肌肉暴露或可直接触及。总压疮发生率=(I期例数+II期例数+III期例数+IV期例数)/总例数×100%。

(2) 术中受压情况

患者取俯卧位,以体位摆放完成后30min为检测时点,采用压力传感器(扬州莱斯特科技有限公司;国械注准20163071853;型号:DPT-248)检测患者头面部、左侧髂部、右侧髂部、前胸部的受压情况,每个部位检测3次,取平均值。

(3) 舒适度

干预前及干预5d后,采用舒适状况量表(general comfort questionnaire, GCQ)^[8]评估患者手术舒适度。GCQ量表总分28~112分,包含生理、心理、环境及社会文化舒适4个维度共28个条目,采用Likert 4级计分法,计1~4分,评分与患者舒适度成正比。生理舒适总分7~28分,7个条目;心理舒适总分10~40分,10个条目;环境舒适总分7~28分,7个条目;社会文化舒适总分4~6分,4个条目。该

量表Cronbach's α 系数为0.92,内容效度指数(content validity index, CVI)为0.86,提示该量表具有良好的内部一致性和内容效度。

1.5 统计学方法

本研究使用SPSS 25.0统计软件进行数据分析。计数资料以例(%)表示,比较采用 χ^2 检验;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。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较

两组患者在性别、年龄、体重指数(body mass index, BMI)、预估手术时间、实际手术时间、Braden量表和疾病类型方面比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)(表1)。

表1 两组患者一般资料比较

项目	常规组 (n=40)	联合组 (n=40)	χ^2/t	P
性别 [例 (%)]				
男	23 (57.50)	21 (52.50)	0.202	0.653
女	17 (42.50)	19 (47.50)		
年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	48.64±8.63	49.51±8.29	0.460	0.647
BMI ($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	23.38±2.67	23.29±2.74	0.149	0.882
预估手术时间 ($\bar{x}\pm s$, h)	3.32±0.97	3.07±0.83	1.239	0.219
实际手术时间 ($\bar{x}\pm s$, h)	3.18±0.86	3.21±0.92	0.151	0.816
Braden量表 ($\bar{x}\pm s$, 分)	14.98±4.27	14.56±4.13	0.447	0.656
疾病类型 [例 (%)]				
胸腰椎骨折	22 (55.00)	20 (50.00)		
腰椎间盘突出	12 (30.00)	16 (40.00)	1.067	0.586
腰椎管狭窄	6 (15.00)	4 (10.00)		

注: BMI: 体重指数。

2.2 压疮发生率

联合组患者总压疮发生率(5.00%)显著低于常规组(20.00%)($P < 0.05$)(表2)。

表2 两组患者压疮发生率比较[例(%)]

组别	I期	II期	III期	IV期	总压疮
联合组 (n=40)	1 (2.50)	1 (2.50)	0 (0)	0 (0)	2 (5.00)
常规组 (n=40)	3 (7.50)	2 (5.00)	2 (5.00)	1 (2.50)	8 (20.00)
χ^2	1.053	0.346	2.051	1.013	4.114
P	0.304	0.556	0.152	0.314	0.043

2.3 术中受压情况

联合组患者术中头面部、左侧髂部、右侧髂部、

前胸部压力值均显著低于常规组(均 $P < 0.05$),见表3。

表3 两组患者术中受压情况比较($\bar{x} \pm s$, Kpa)

组别	头面部	前胸部	左侧髂部	右侧髂部
联合组 ($n = 40$)	4.46±0.74	5.39±0.81	4.51±0.65	7.21±0.92
常规组 ($n = 40$)	5.11±0.98	6.01±0.89	4.98±0.69	7.82±1.05
t	3.348	3.258	3.136	2.764
P	0.001	0.002	0.002	0.007

2.4 GCQ评分

干预前两组患者GCQ量表各维度评分比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),干预5 d后联合组患者GCQ量表各维度评分均显著高于同期常规组(均 $P < 0.05$)(表4)。

表4 两组患者干预前后GCQ量表评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

GCQ量表维度	联合组 ($n = 40$)	常规组 ($n = 40$)	t	P
生理舒适				
干预前	10.15±1.35	10.38±1.94	0.615	0.559
干预5 d后	20.03±2.82	17.96±2.35	3.566	0.007
心理舒适				
干预前	11.61±1.23	11.59±1.91	0.056	0.956
干预5 d后	21.16±3.09	18.21±2.42	2.530	0.013
环境舒适				
干预前	10.76±1.84	11.09±1.73	0.826	0.411
干预5 d后	20.02±2.11	18.81±2.23	2.493	0.015
社会文化舒适				
干预前	15.23±2.41	15.03±2.07	0.398	0.692
干预5 d后	18.89±2.79	17.19±2.41	2.916	0.005

注: GCQ: 舒适状况量表。

3 讨论

压疮常发生于骨突处,表现为皮肤开放性溃疡伴疼痛,严重时深及肌肉和骨骼。研究发现,俯卧位脊柱手术患者因局部皮肤长期受压、受摩擦,易发生压疮,压疮发生率达8%~15%,是压疮高危人群^[9]。同时,该类患者因身体受压集中,术中舒适度普遍较低。分层监控管理通过风险评估及术中巡查,可实现患者压疮风险早期识别与干预;带凝胶表层充气体位垫可有效分散患者身体压力,减轻骨隆突部位组织损伤^[10-11]。基于两种干预模式的优势,本文旨在探讨其联合应用在压疮预防中的效果,并分析其对患者术中压力值及干预过程中舒适度的影响。

王明玲等^[12]研究发现,采用常规术中干预措施的俯卧位脊柱手术患者压疮发生率约为18.00%。本研究发现,联合组压疮发生率(5.00%)低于常规组

(20.00%),与上述研究结果相似。这表明分级监控管理联合带凝胶表层充气体位垫干预能降低俯卧位脊柱手术患者压疮发生率,防压疮效果良好。分级监控管理通过术前采用Braden量表评估患者皮肤情况并分组,实现高危患者早期识别。术中医护人员根据分组情况动态调整患者观察频次及体位管理,及时缓解局部压力,减少术中压疮发生;术后结合翻身频率、皮肤护理,持续防护高危患者,降低术后压疮风险。带凝胶表层充气体位垫术中置于患者躯干、骨盆等易压部位,其凝胶层可均匀分散压力,充气结构可缓冲静态负荷,有效降低界面压强和剪切力,分散骨隆突处的集中压力,保护受压皮肤^[12]。从风险评估到物理防护,二者协同作用,降低患者压疮发生率。

俯卧位脊柱手术患者由于术程长、体位固定、麻醉致感觉运动功能暂时丧失,以及术中血流灌注下降等因素,极易在骨隆突部位发生局部组织持续受压,进而引发术中压疮^[14]。因此,本研究通过检测患者局部体表压力,分析其术中受压情况。本研究发现,联合组头面部、左侧髂部、右侧髂部、前胸部压力值低于常规组,表明分级监控管理联合带凝胶表层充气体位垫干预可减轻俯卧位脊柱手术患者局部受压情况。带凝胶表层充气体位垫具有较高的柔软性和抗压性,可贴合患者躯干与骨盆轮廓,增大受力面积,分散局部集中压力。同时,凝胶材质特殊,受压时不产生弹性反弹,而是通过材料内摩擦损耗,增加体位垫与患者皮肤界面摩擦力,解决传气垫稳定性差、患者易体位漂移的问题,避免局部压力峰值^[15]。配合分级监控管理干预,每2~4小时协助患者翻身,并根据患者情况及时调整体位垫充气量,进一步降低组织持续受压的风险。

本研究还发现,干预5 d后联合组GCQ量表各维度评分均显著高于常规组,表明分级监控管理联合带凝胶表层充气体位垫干预能提高俯卧位脊柱手术患者舒适度。分级监控管理可针对性地为患者提供翻身频率、皮肤保护,减轻患者因制动导致的僵硬、麻木及不适等症状。同时对患者进行情绪安抚,如对低危组注重健康宣教,有效缓解患者紧张、不安等负面情绪,提升其心理舒适度。分级监控管理通过定时通风,保持病房空气流通与适宜温湿度,减少皮肤潮湿不适,提升环境舒适度。带凝胶表层充气体

位垫可保证患者长时间俯卧时体位稳定、支撑均匀,显著改善生理舒适体验。分级监控管理与凝胶表层充气体位垫联合应用,从心理支持到物理减压,进一步改善患者身心舒适度。

综上,对于俯卧位脊柱手术患者,分级监控管理联合带凝胶表层充气体位垫干预压疮效果良好,可缓解患者术中受压情况,提高其舒适度。本研究存在以下局限性:研究为单中心,样本量仅有80例,且未进行长期随访,未来可扩大样本量并进行随访,进一步验证分级监控管理联合带凝胶表层充气体位垫干预模式的远期效果。

参考文献

- [1] 魏洪鑫,任燕,刘爽,等. 中国人群脊柱外科手术部位感染预测模型构建验证[J]. 中华医院感染学杂志, 2025, 35(16): 2465-2470.
- [2] 马利娜,许琦,梁珊珊,等. 四种风险评估量表在预测俯卧位下脊柱手术患者术中获得性压力损伤风险的临床研究[J]. 中国骨与关节杂志, 2025, 14(1): 65-71.
- [3] 程晓妹,孔艳,郑军. 压疮专项护理小组配合凝胶体位垫预防长时间侧卧位脊柱手术急性压力性损伤的效果[J]. 中国临床研究, 2024, 37(10): 1618-1623.
- [4] 郝娜,陈静. 路径导向性护理联合带凝胶表层充气体位垫对股骨头置换术患者术中压力性损伤及舒适度的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2025, 10(1): 139-142.
- [5] 单雪,王登,王学文,等. 重复交叉设计生物等效性研究样本量计算的确切法与随机模拟法[J]. 中国卫生统计, 2021, 38(6): 930-932.
- [6] 朱立国,李金学. 脊柱骨科学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2015: 941-948.
- [7] MAKLEBUST J. Growing into greatness: reflections on the NPUAP[J]. Adv Skin Wound Care, 2012, 25(2):64-65.
- [8] 朱丽霞,高凤莉,罗虹辉,等. 舒适状况量表的信效度测试研究[J]. 中国实用护理杂志, 2006, 22(13): 57-59.
- [9] 武春娟,张杰. 手术相关压疮发生危险因素及水胶体敷料衬垫的应用价值[J]. 河北医药, 2023, 45(15): 2391-2394.
- [10] 陈若,蒋蕾. 分级监控管理+全面护理在预防颅脑损伤术后下肢深静脉血栓中的应用[J]. 国际护理学杂志, 2023, 42(9): 1700-1703.
- [11] 邢巧林,周宗琼,郑绘. 高分子硅凝胶材质护理垫的性能优势及应用方法效果比较[J]. 粘接, 2023, 50(3): 102-104.
- [12] 王明玲,王平,齐莉恩,等. 新型微调整俯卧位体位垫设计及在脊柱外科手术患者的应用[J]. 护理学杂志, 2025, 40(23): 13-16.
- [13] 王晓娟,洪肖伟,袁雯,等. 紫草油联合凝胶体位垫对俯卧位全身麻醉患者压疮的效果研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2024, 23(10): 1106-1109.
- [14] 杨淑红,贾士超. “髌骨悬空位”在脊柱俯卧位手术中预防膝关节压疮的应用效果[J]. 河北医药, 2020, 42(8): 1262-1265.
- [15] 张彦影,李晓英,郭一超,等. 赛肤润联合凝胶体位垫在小儿脊柱侧弯矫正术不同部位压疮预防中的应用[J]. 河北医药, 2023, 45(22): 3449-3452.