

挤压综合征合并创伤性脊髓损伤个性化康复治疗1例

郭 焯¹, 廖春华^{2*}

¹西安医学院研究生院, 陕西 西安

²空军军医大学第二附属医院康复医学科, 陕西 西安

收稿日期: 2026年5月25日; 录用日期: 2026年6月18日; 发布日期: 2026年6月26日

摘 要

目的: 探索危重挤压综合征合并颈脊髓损伤患者的康复思路。方法: 报道1例危重挤压综合征合并颈脊髓损伤的患者。因“外伤致四肢活动障碍10天”入院, 伴急性肾功能不全、创伤性肺炎。康复诊断为四肢运动、呼吸、二便及ADL功能障碍。治疗采用康复综合方案, 通过各种理疗手段结合针灸、无创神经调控等治疗恢复患者的功能。结果: 经治疗, 患者下肢肿胀消退, 肾功能损伤好转, 肺功能指标显著改善, 上下肢肌力及二便功能较前改善, ADL评分提升。结论: 对于危重挤压综合征合并颈脊髓骨折的患者, 除肌肉力量康复治疗, 还需兼顾对坏死肌肉的恢复治疗。采用早期、综合、个体化并融合中西医方法的康复方案, 可能有助于改善此类患者的各项功能指标, 提示该综合方案具有潜在的应用价值, 可提高患者的生活质量。

关键词

创伤性脊髓损伤, 挤压综合征, 肾功能损伤, 康复治疗

A Case of Personalized Rehabilitation Therapy for Crush Syndrome Complicated with Traumatic Spinal Cord Injury

Ye Guo¹, Chunhua Liao^{2*}

¹Graduate School of Xi'an Medical University, Xi'an Shaanxi

²Department of Rehabilitation Medicine, The Second Affiliated Hospital of Air Force Medical University, Xi'an Shaanxi

Received: May 25, 2026; accepted: June 18, 2026; published: June 26, 2026

*通讯作者。

文章引用: 郭焯, 廖春华. 挤压综合征合并创伤性脊髓损伤个性化康复治疗 1 例[J]. 临床医学进展, 2026, 16(6): 2067-2073. DOI: 10.12677/acm.2026.1662426

Abstract

Objective: To investigate the rehabilitation strategies for critically ill patients with crush syndrome complicated by cervical spinal cord injury (CSCI). **Methods:** We report a case of a patient with crush syndrome complicated by cervical spinal cord injury. The patient was admitted, presenting with “limb mobility impairment due to trauma lasting 10 days”. The patient was accompanied by acute renal insufficiency and traumatic pneumonia. Rehabilitation diagnoses included dysfunction of limb motor function, respiration, bowel/bladder control, and activities of daily living (ADL). A comprehensive rehabilitation protocol was implemented, utilizing various physical therapies integrated with acupuncture and non-invasive neuromodulation to restore functional capacity. **Results:** Following treatment, lower limb edema subsided, renal function improved, and pulmonary function indices showed marked amelioration. Muscle strength of the upper and lower limbs and bowel/bladder functions were notably improved compared to baseline, and the ADL score increased. **Conclusion:** For patients with critical crush syndrome combined with cervical spinal fracture, rehabilitation should focus not only on muscle strength recovery but also on the repair of necrotic muscle tissue. An early, comprehensive, and individualized rehabilitation regimen that integrates traditional Chinese and Western medicine may help improve various functional outcomes in such patients. This suggests that the integrated approach holds potential clinical application value and could contribute to enhanced quality of life.

Keywords

Traumatic Spinal Cord Injury, Crush Syndrome, Renal Impairment, Rehabilitation Therapy

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

挤压综合征也称创伤性横纹肌溶解症(rhabdomyolysis, RM), 是一种因肢体或躯干长时间受压导致肌肉肿胀、缺血坏死, 同时伴有高钾血症、肌红蛋白尿以及急性肾损伤为特点的严重临床综合征[1]。CS 多由地震、山体滑坡、泥石流等自然灾害导致[2]。此外, 醉酒、交通事故等有长时间重物挤压时也可出现。我们报道一例由车祸长时间受压所致且合并创伤性脊髓损伤的挤压综合征的康复过程, 旨在提高对本病康复治疗的认识, 改善患者的生存质量。

2. 临床资料

患者, 男性, 50 岁, 因“外伤致四肢活动障碍 10 天”于 2025 年 4 月 28 日转入空军军医大学第二附属医院康复医学科。

现病史: 患者 2025 年 4 月 18 日凌晨驾驶拉土车倒车时坠入坑中, 具体受伤机制不详, 当日 6 时许被路人发现在车厢受困, 患者意识清醒, 感全身多处疼痛, 遂呼叫消防车及 120, 将患者救出后送至空军军医大学第二附属医院急诊科。行 CRRT、颅骨牵引固定, 给予脱水、抗感染、消肿等治疗。2025 年 4 月 23 日转入空军军医大学第二附属医院骨科行“颈椎骨折前路切开复位神经减压融合内固定术”, 术后继续给予脱水、抗感染、激素治疗、补充水电解质平衡等, 患者留有四肢功能活动障碍, 左侧下肢非凹陷性肿胀, 不能自主排便, 小便留置导尿, 咳嗽咳痰, 日常生活完全依赖。为进一步康复治疗于 2025 年 4 月 28 日转入空军军医大学第二附属医院康复医学科。

既往史: 患者既往体健。

体格检查: 身高 170 cm, 体重 70 kg, BMI: 24.22 kg/m²。呼吸频率 20 次/分。意识清楚, 对答切题, 颈部颈托支架固定, 颈肩部压痛阳性, 叩击痛阳性。以胸式呼吸为主, 咳嗽无力, 有效性差(咳嗽分级 2 级), 双侧胸腔活动度减低, 横膈动作减弱, 双肺呼吸音粗。四肢腱反射减弱, 双侧病理征阴性。双小腿肿胀, 以左小腿为著。

3. 初期康复评估

初期评估(2025 年 4 月 28 日): ASIA 分级: C 级。运动平面左 C5、右 C5, 感觉平面左 C4、右 C4。运动评分总分 16 分, 感觉评分针刺觉总分 26 分, 轻触觉总分 26 分, 感觉总分 52 分。四肢肌张力不高, 各关节活动度均正常, 左侧肱二头肌肌力 3 级, 桡侧伸腕肌肌力 2 级, 肱三头肌肌力 3 级、中指屈肌肌力 1 级、小指外展肌肌力 0 级, 髂腰肌肌力 1 级、股四头肌肌力 1 级、踝背伸肌肌力 2 级、踇趾伸肌肌力 2 级、踝跖屈肌肌力 1 级; 右侧肱二头肌肌力 3 级, 桡侧伸腕肌肌力 2 级, 肱三头肌肌力 3 级、中指屈肌肌力 1 级、小指外展肌肌力 0 级, 髂腰肌肌力 1 级、股四头肌肌力 1 级、踝背伸肌肌力 2 级、踇趾伸肌肌力 2 级、踝跖屈肌肌力 1 级。左下肢髌骨上 15 cm 周径 61 cm, 下 10 cm 周径 40 cm, 右下肢髌骨上 15 cm 周径 58 cm, 下 10 cm 周径 38.5 cm。球海绵体反射减退, 鞍区感觉减退, 肛门外括约肌自主收缩减弱。坐位平衡 0 级, 站立平衡 0 级。Holden 步行能力分级 0 级。改良 Barthel 指数评分 0 分, 日常生活活动能力极严重功能缺陷。咳嗽分级: 2 级, 痰量分级: 中量, 痰液性状分级: I 级。

4. 检查

实验室检查(2025 年 4 月 28 日): 白细胞计数: $16.37 \times 10^9/L \uparrow$, 血红蛋白: 97 g/L \downarrow ; 肌酐: 179.0 $\mu\text{mol/L} \uparrow$, 尿素: 12.0 mmol/L \uparrow , 尿蛋白+: 血清肌红蛋白 437.70 ng/mL \uparrow , 肌酸激酶同工酶 7.80 ng/mL \uparrow 。

头颈部 CT(2025 年 4 月 18 日): 颈 6、7 椎体骨折, 颈 5~6 椎体滑脱错位, 继发椎管明显狭窄, 颈 6 椎体楔形变。

超声(2025 年 4 月 28 日): 膈肌厚度: 1.3 mm, 活动度: 8 mm; 呼吸功能(2025 年 4 月 28 日): MIP: 25 cmH₂O, MIP%预计值: 25%; MEP: 35 cmH₂O, MEP%预计值: 30%; PEF: 2.99 L/s。

尿流动力学(2025 年 4 月 28 日): 最大膀胱容量 130 mL, 膀胱灌注压, 55 cmH₂O, 残余尿量 150 mL。

5. 诊断与鉴别诊断

临床诊断: 挤压综合征; 颈 6 椎体骨折合并创伤性脊髓损伤; 急性肾功能不全; 创伤性肺炎。

康复诊断: 四肢运动功能障碍; 呼吸功能障碍; 神经源性膀胱; 神经源性直肠; ADL 功能障碍。

鉴别诊断: 患者外伤史及手术史明确, 患者诊断明确。

6. 治疗

6.1. 康复目标

近期目标: 促进肾功能稳步恢复; 减轻以左小腿为主的肢体肿胀, 缓解疼痛, 为后续功能训练创造条件。预防四肢各关节挛缩, 预防各种并发症。

远期目标: 提高躯干稳定性, 能在少量辅助下实现床-轮椅转移; 能够操控轮椅; 在辅助器具帮助下, 可独立完成进食、修饰、部分穿衣; 规律二便, 提高生活质量。

6.2. 康复治疗

四肢运动功能障碍: 肌力训练、肌耐力训练、协调训练以及关节牵拉伸展等促进神经肌肉恢复, 促

进四肢运动功能障碍的恢复; 神经肌肉电刺激预防肌肉萎缩、针对上肢与下肢的主要肌群: 肱二头肌、肱三头肌、股四头肌以及胫前肌, 设置参数为: 双向方波, 频率 20~50 Hz, 脉宽 200~300 μ s, 电流强度以引起肌肉明显可见收缩、但无痛感为度, 每日治疗 2 次, 每次每块肌肉或肌群刺激 15~20 分钟, 每周治疗 6 天, 持续至康复末期; 站立床进行渐进式体位适应性训练, 改善本体感觉, 刺激骨骼代谢, 减少骨钙流失。起始角度 30°, 根据患者耐受情况每日递增 5~10°, 逐步至 80~90°, 每日 1 次, 每次 20~30 分钟; 关节松动训练保持关节活动, 由治疗师进行手法关节活动度维持训练, 每日对所有主要关节进行全范围被动活动 2 次; 肌力训练包括辅助下主动运动和抗重力训练, 针对肌力 ≥ 2 级的肌群, 采用渐进抗阻训练, 如利用沙袋、弹力带等进行等张收缩练习, 每组 10 次, 每次 3 组, 每日 2 次; 平衡训练改善平衡协调能力提高生活质量, 协调性训练包括双侧对称性运动和任务导向性活动。

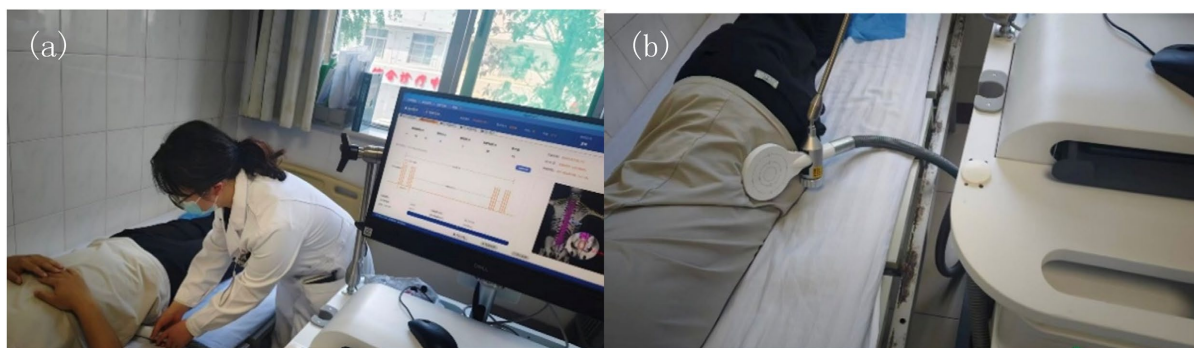
呼吸功能障碍: 双肺超短波: 于双肺区使用电容电极对置法, 微热量, 每次 15 分钟, 每日 1 次, 每周 6 次; 磁疗: 于胸背部采用盘状磁头, 频率 5~10 Hz, 磁场强度 20~30 mT, 每次治疗 20 分钟, 每日 1 次, 每周 6 次; 呼吸肌训练: 指导患者进行腹式呼吸、缩唇呼吸; 使用呼吸训练器, 初始设置较低阻力, 嘱患者以最大吸气后缓慢呼气, 每次训练 10~15 分钟, 每日 2 次; 体位引流及廓清训练, 提高患者呼吸功能。

明确双下肢无血栓后行低频脉冲磁疗, 以改善局部微循环、减轻肌肉水肿, 促进损伤肌肉组织的修复; 针对肿胀明显的双小腿(尤其左小腿)行局部低频脉冲磁疗, 频率 1~5 Hz, 磁场强度 15~25 mT, 每次治疗 20 分钟, 每日 1 次, 每周 6 次。

急性肾损伤恢复期行针灸刺激肾俞、三阴交、足三里穴位辅助调理, 留针 30 分钟, 期间行针 1~2 次, 每日 1 次, 每周治疗 6 天。

神经源性膀胱与神经源性直肠: 间歇导尿: 制定饮水计划, 每日总摄入量限制在 1500~2000 mL, 均匀分配, 初期每 4~6 小时导尿 1 次, 记录排尿日记, 根据残余尿量调整导尿间隔; 骶神经重复磁刺激治疗(见图 1(a))以调节膀胱异常反射、促进逼尿肌与尿道括约肌的协同性以及促进神经重塑, 患者取俯卧位, 线圈中心置于 S2~S4 椎体水平(见图 1(b)), 频率 10 Hz, 强度为静息运动阈值的 80%, 每序列 20 个脉冲, 序列间隔 2 秒, 每次治疗 20 分钟(约 1200 个脉冲), 每日 1 次, 每周 5 天; 针灸治疗, 选取八髎穴、膀胱俞以及中极等穴位进行刺激, 每日 1 次, 每周 5 天; 定期排便, 定期手指与腹部按摩, 以改善膀胱直肠平滑肌的功能。

作业疗法: ADL 指导训练, 包括床上翻身、坐位平衡(从靠坐逐步到床边端坐维持)、进食训练(使用辅助器具如万能袖套、加粗手柄餐具)、修饰(洗脸、刷牙)及穿衣(穿脱上衣)训练, 每日 2 次, 每次 30~45 分钟, 以任务为导向, 循序渐进。



(a) 治疗过程

(b) 刺激部位: S2~S4 骶神经根

Figure 1. Sacral nerve repetitive magnetic stimulation
图 1. 骶神经重复磁刺激

7. 治疗结果、随访与转归

患者整体状况经治疗 36 天, 患者双下肢肿胀完全消失, 有少量痰液。

7.1. 辅助检查(2025 年 6 月 3 日)

白细胞计数: $7.13 \times 10^9/L$, 血红蛋白: 97 g/L; 肌酐: $98 \mu\text{mol/L}$, 尿素: 5.2 mmol/L , 尿蛋白-; 血清肌红蛋白 63.19 ng/mL, 肌酸激酶同工酶 4.35 ng/mL。

超声: 膈肌厚度: 2 mm, 活动度: 10 mm。

呼吸功能 MIP: $45 \text{ cmH}_2\text{O}$, MIP%预计值: 50%; MEP: $100 \text{ cmH}_2\text{O}$, MEP%预计值: 75%; PEF: 6.0 L/s。

尿流动力学: 膀胱容量 330 mL, 膀胱灌注压: $45 \text{ cmH}_2\text{O}$, 残余尿量 70 mL。

7.2. 中末期康复评估

中期评估(2025 年 5 月 15 日): ASIA 分级: C 级。运动平面左 C5、右 C5, 感觉平面左 C8、右 C8。运动评分总分 24 分, 感觉评分针刺觉总分 34 分, 轻触觉总分 34 分, 感觉总分 68 分。四肢肌张力不高, 各关节活动度均正常, 左侧肱二头肌肌力 4 级, 桡侧伸腕肌肌力 2 级, 肱三头肌肌力 4 级、中指屈肌肌力 1 级、小指外展肌肌力 1 级, 髂腰肌肌力 2 级、股四头肌肌力 1 级、踝背伸肌肌力 2 级、踇趾伸肌肌力 2 级、踝跖屈肌肌力 1 级; 右侧肱二头肌肌力 4 级, 桡侧伸腕肌肌力 2 级, 肱三头肌肌力 4 级、中指屈肌肌力 1 级、小指外展肌肌力 1 级, 髂腰肌肌力 2 级、股四头肌肌力 2 级、踝背伸肌肌力 2 级、踇趾伸肌肌力 2 级、踝跖屈肌肌力 1 级。左下肢髌骨上 15 cm 周径 59 cm, 下 10 cm 周径 38.5 cm, 右下肢髌骨上 15 cm 周径 57 cm, 下 10 cm 周径 37.5 cm。球海绵体反射减退, 鞍区感觉减退, 肛门外括约肌自主收缩减弱。坐位平衡 0 级, 站立平衡 0 级。Holden 步行能力分级 0 级。改良 Barthel 指数评分 3 分, 日常生活活动能力极严重功能缺陷。咳嗽分级: 3 级, 痰量分级: 中量, 痰液性状分级: II 级。

末期评估(2025 年 6 月 3 日): ASIA 分级: C 级。运动平面左 C7、右 C7, 感觉平面左 T3、右 T3。运动评分总分 30 分, 感觉评分针刺觉总分 46 分, 轻触觉总分 46 分, 感觉总分 92 分。四肢肌张力不高, 各关节活动度均正常, 左侧肱二头肌肌力 4 级, 桡侧伸腕肌肌力 3 级, 肱三头肌肌力 4 级、中指屈肌肌力 2 级、小指外展肌肌力 1 级, 髂腰肌肌力 2 级、股四头肌肌力 2 级、踝背伸肌肌力 2 级、踇趾伸肌肌力 3 级、踝跖屈肌肌力 1 级; 右侧肱二头肌肌力 4 级, 桡侧伸腕肌肌力 3 级, 肱三头肌肌力 4 级、中指屈肌肌力 2 级、小指外展肌肌力 2 级, 髂腰肌肌力 2 级、股四头肌肌力 2 级、踝背伸肌肌力 2 级、踇趾伸肌肌力 3 级、踝跖屈肌肌力 2 级。左下肢髌骨上 15 cm 周径 57 cm, 下 10 cm 周径 37 cm, 右下肢髌骨上 15 cm 周径 55 cm, 下 10 cm 周径 36.5 cm。球海绵体反射减退, 鞍区感觉减退, 肛门外括约肌自主收缩减弱。坐位平衡 1 级, 站立平衡 0 级。Holden 步行能力分级 0 级。改良 Barthel 指数评分 9 分, 日常生活活动能力极严重功能缺陷。咳嗽分级: 4 级, 痰量分级: 少量, 痰液性状分级: I 级。见表 1。

Table 1. Rehabilitation assessments of patients at different stages

表 1. 不同时期患者康复评定

	初期评估(2025 年 4 月 28 日)	中期评估(2025 年 5 月 15 日)	末期评估(2025 年 6 月 3 日)
ASIA 分级	C 级	C 级	C 级
徒手肌力评定	左上肢: 3-2-3-1-0 右上肢: 3-2-3-1-0 左下肢: 1-1-2-2-1 右下肢: 1-1-2-2-1	左上肢: 4-2-4-1-1 右上肢: 4-2-4-1-1 左下肢: 2-1-2-2-1 右下肢: 2-2-2-2-1	左上肢: 4-3-4-2-1 右上肢: 4-3-4-2-2 左下肢: 2-2-2-3-1 右下肢: 2-2-2-3-2

续表

运动平面	左 C5、右 C5	左 C5、右 C5	左 C7、右 C7
感觉平面	左 C4、右 C4	左 C8、右 C8	左 T3、右 T3
运动评分总分	16	24	30
感觉总分	52	68	92
坐位平衡	0 级	0 级	1 级
双下肢周径	左下肢: 髌骨上 15 cm 周径 61 cm, 下 10 cm 周径 40 cm 右下肢: 髌骨上 15 cm 周径 58 cm, 下 10 cm 周径 38.5 cm	左下肢: 髌骨上 15 cm 周径 59 cm, 下 10 cm 周径 38.5 cm 右下肢: 髌骨上 15 cm 周径 57 cm, 下 10 cm 周径 37.5 cm	左下肢: 髌骨上 15 cm 周径 57 cm, 下 10 cm 周径 37 cm 右下肢: 髌骨上 15 cm 周径 55 cm, 下 10 cm 周径 36.5 cm
改良 Barthel 指数	0	3	9
咳嗽分级	2 级	3 级	4 级
痰量分级	中量	中量	少量
痰液性状分级	I 级	II 级	I 级

8. 讨论

创伤性脊髓损伤(trumatic spinal cord injury, TSCI)是指由于各种外力原因导致脊柱脊髓复合损伤[3]。脊髓损伤表现为损伤水平以下的感觉、运动、反射以及大小便等功能障碍[4]。当创伤导致 TSCI 且有长时间受压时需警惕挤压综合征的发生, 主要表现为急性肾功能损伤。目前, 关于 TSCI 合并挤压综合征的病例分析仍有空缺, 本病例分析旨在通过对患者进行综合康复评定、个性化康复治疗来提高对于此类疾病的认知, 以促进该类患者的早日康复。

挤压综合征(crush syndrome, CS)的病理生理本质是横纹肌长时间受压缺血所触发的缺血 - 再灌注损伤及其引发的全身性连锁反应[5], 在压迫阶段, 局部血流中断导致横纹肌溶解, 大量肌红蛋白释放导致肾小管堵塞、肾缺血, 引起急性肾小管坏死; 当压迫解除后, 再灌注瞬间诱发的氧自由基爆发与钙离子内流进一步加剧细胞膜破坏, 致使上述蓄积物质大量涌入体循环, 导致一系列全身炎症反应[6]。回顾指南可以明确挤压综合征的诊断标准如下: ① 有长时间受重物挤压的受伤史; ② 持续少尿或无尿, 或者出现红棕色、深褐色尿; ③ 尿中出现蛋白、红细胞及管型; ④ 血清肌红蛋白、肌酸激酶、乳酸脱氢酶水平升高; ⑤ 急性肾损伤的证据[2]。结合本病例患者有明确的外伤挤压病史、局部肌肉肿胀与肢体功能障碍并且符合 CS 诊断标准的辅助检查, 因此 CS 诊断基本明确。

TSCI 的主要治疗方法除了手术治疗重建脊柱稳定性, 为脊髓脊神经减压之外, 最重要的还有康复治疗, 常见的康复治疗手段有: 运动疗法、作业治疗、物理因子治疗。高压氧治疗在 TSCI 的治疗中也有一定价值, 通过吸入纯净的氧气或者较高浓度的氧气可能会抑制炎症反应、抑制细胞凋亡、促进细胞自噬、促进神经和血管修复等, 但是目前机制研究尚不清楚[7]。TSCI 导致的各系统及并发症需要系统管理, 对于本例患者合并呼吸功能障碍者应着重评估患者膈肌活动度、呼吸类型、咳嗽分级以及肺功能。针对该患者的神经源性膀胱, 我们采取了针灸联合骶神经刺激的治疗方法, 使用针刺膀胱周围的穴位, 可以通过促进膀胱区域的血液循环和神经传导, 从而改善膀胱的收缩与舒张功能[8]。已经有研究证实磁刺激在治疗脊髓损伤后的神经源性膀胱中有明确的疗效[9], 通过不同频率的磁刺激能够激活或者抑制逼尿肌和括约肌的反应, 从而可以双向调节膀胱、尿道括约肌以及逼尿肌的关系, 从而促进患者排尿功能的恢复[8]。

本病例诊断的难点主要体现在以下方面: 其一, 挤压综合征与脊髓损伤的临床表现存在重叠, 如肢体功能障碍、感觉异常等, 易导致对挤压综合征的漏诊; 其二, 患者处于危重状态, 早期以生命支持为主, 多系统损伤的全面评估难以同步完成; 其三, 挤压综合征导致的肾功能不全与脊髓损伤后神经源性膀胱可能并存的泌尿系统异常, 增加了鉴别诊断的复杂性。综上, 与单纯脊髓损伤相比, 当合并挤压综合征时, 康复治疗需在保护脊髓稳定性的前提下, 兼顾肾脏功能恢复与肌肉坏死组织的修复。并且需要密切注意患者肾脏功能, 院外急救时补液治疗是挤压伤患者治疗的关键措施之一, 院内治疗应当在符合血液净化指征时尽早启动肾脏替代治疗(RRT) [2]。同时, 肾功能也可以作为患者康复介入的判别关键点。

声明

该病例报道已获得患者的知情同意。

参考文献

- [1] Luo, Y., Liu, C., Li, D., Yang, B., Shi, J., Guo, X., *et al.* (2023) Progress in the Diagnostic and Predictive Evaluation of Crush Syndrome. *Diagnostics*, **13**, Article 3034. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13193034>
- [2] 挤压综合征急性肾损伤诊治协助组, 陈香美, 孙雪峰, 等. 挤压综合征急性肾损伤诊治的专家共识[J]. 中华医学杂志, 2013, 93(17): 1297-300.
- [3] 中国残疾人康复协会脊柱脊髓损伤康复专业委员会, 中国康复医学会脊柱专业委员会, 中国康复医学会医康融合工作委员会第二届委员会, 等. 创伤性脊髓损伤康复指南与规范(2025年版) [J]. 中国修复重建外科杂志, 2026, 40(3): 343-357.
- [4] 中国残疾人康复协会脊髓损伤康复专业委员会, 刘宏伟, 杜良杰, 等. 创伤性脊柱脊髓损伤诊断与治疗专家共识(2022版) [J]. 中国老年保健医学, 2022, 20(4): 6-9.
- [5] Menshikh, A., Scarfe, L., Delgado, R., Finney, C., Zhu, Y., Yang, H., *et al.* (2019) Capillary Rarefaction Is More Closely Associated with CKD Progression after Cisplatin, Rhabdomyolysis, and Ischemia-Reperfusion-Induced AKI than Renal Fibrosis. *American Journal of Physiology-Renal Physiology*, **317**, F1383-F1397. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00366.2019>
- [6] 王晋祥, 董宇新, 赵一博, 等. 挤压综合征相关急性肾损伤的诊疗进展[J]. 中国全科医学, 2022, 25(15): 1914-1918.
- [7] 韩佃晖, 牟青春, 陈晓丰. 创伤性脊髓损伤治疗方式的研究进展[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2024, 18(6): 81-84.
- [8] 李振兴, 杨翔宇, 周宾宾, 等. 盆底肌训练联合电针治疗不完全脊髓损伤后膀胱功能障碍: 随机对照试验[J]. 中国针灸, 2024, 44(9): 983-988.
- [9] 于子夫, 马甜甜, 秦芳, 等. 骶神经磁刺激对脊髓损伤后神经源性膀胱治疗作用的 meta 分析[J]. 中国康复医学杂志, 2023, 38(5): 665-671.