

强化营养管理方案对老年骨质疏松椎体压缩性骨折手术患者功能恢复及新发骨折结局的影响

张荣惠

潍坊市人民医院重症医学科, 山东 潍坊

收稿日期: 2026年4月8日; 录用日期: 2026年5月7日; 发布日期: 2026年5月15日

摘要

目的: 探讨强化营养管理方案对老年骨质疏松性椎体压缩骨折手术患者功能恢复及骨折相关结局的影响。方法: 选取2023年12月~2025年12月在潍坊市人民医院脊柱退变与肿瘤科接受经皮椎体后凸成形术(PKP)治疗的骨质疏松性椎体压缩骨折患者90例, 采用随机数字表法分为干预组和对照组, 各45例。对照组实施常规护理, 干预组在常规护理基础上实施强化营养管理。比较两组患者术前、术后1个月及3个月Oswestry功能障碍指数(ODI)和视觉模拟评分(VAS), 并比较两组患者营养风险筛查量表2002(NRS-2002)评分、血清白蛋白水平及术后6个月新发骨折发生情况。结果: 术后1个月及3个月时, 干预组ODI评分和VAS评分均低于对照组($P < 0.05$)。术后1个月干预组NRS-2002评分低于对照组, 血清白蛋白水平高于对照组($P < 0.05$)。随访6个月期间, 干预组发生新发骨折1例, 对照组发生2例。结论: 在常规护理基础上实施强化营养管理可改善老年骨质疏松性椎体压缩骨折患者的营养状况, 促进术后功能恢复并减轻疼痛, 具有一定临床应用价值。

关键词

骨质疏松性椎体压缩骨折, 营养管理, 功能恢复, 老年患者

Effect of an Enhanced Nutritional Management Program on Functional Recovery and New Fracture Outcomes in Elderly Patients Undergoing Surgery for Osteoporotic Vertebral Compression Fractures

Ronghui Zhang

文章引用: 张荣惠. 强化营养管理方案对老年骨质疏松椎体压缩性骨折手术患者功能恢复及新发骨折结局的影响[J]. 护理学, 2026, 15(5): 105-111. DOI: 10.12677/ns.2026.155149

Abstract

Objective: To investigate the effects of an enhanced nutritional management program on functional recovery and fracture-related outcomes in elderly patients undergoing surgery for osteoporotic vertebral compression fractures (OVCF). **Methods:** A total of 90 elderly patients with osteoporotic vertebral compression fractures who underwent percutaneous kyphoplasty (PKP) in the Department of Spine Degeneration and Oncology at Weifang People's Hospital between December 2023 and December 2025 were enrolled. Patients were randomly assigned to an intervention group and a control group, with 45 cases in each group. The control group received routine nursing care, while the intervention group received enhanced nutritional management in addition to routine care. The Oswestry Disability Index (ODI) and Visual Analogue Scale (VAS) scores were assessed before surgery and at 1 and 3 months postoperatively. Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002) scores and serum albumin levels were evaluated, and the occurrence of new fractures was recorded during the 6-month follow-up period. **Results:** At 1 and 3 months after surgery, the ODI and VAS scores in the intervention group were significantly lower than those in the control group ($P < 0.05$). At 1 month after surgery, the NRS-2002 score in the intervention group was lower and the serum albumin level was higher than those in the control group ($P < 0.05$). During the 6-month follow-up, 1 patient in the intervention group and 2 patients in the control group developed new vertebral fractures. **Conclusion:** Enhanced nutritional management may improve nutritional status and promote functional recovery in elderly patients undergoing surgery for osteoporotic vertebral compression fractures, and may contribute to better postoperative outcomes.

Keywords

Osteoporotic Vertebral Compression Fracture, Nutritional Management, Functional Recovery, Elderly Patients

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. 研究背景

随着我国老龄化社会的到来，骨质疏松症已成为老年人群中一种常见的健康问题，尤其是椎体压缩性骨折(OVCF)。椎体压缩性骨折不仅显著影响患者的生活质量，还可能引发一系列并发症，增加患者的死亡风险。因此，如何有效管理和改善这一群体的预后，成为了当前临床研究的重要课题。近年来，针对骨质疏松性椎体压缩骨折的治疗，不仅限于药物治疗和手术干预，营养支持的作用也逐渐受到关注 [1] [2]。

传统的骨质疏松治疗往往侧重于药物干预，而忽视了营养对骨折愈合、功能恢复及预后的潜在影响。特别是老年患者，随着年龄的增长，往往面临营养不良的风险，影响骨骼健康及术后恢复。因此，本文旨在探讨通过强化营养管理来提高老年骨质疏松椎体压缩性骨折手术患者的功能恢复和减少新发骨折的发生率 [3] [4]。本研究探讨了标准化强化营养管理在改善老年骨质疏松椎体压缩性骨折手术患者的功能恢

复和预防新发骨折中的潜在效果。我们期望通过本研究为临床实践提供新的证据，优化老年骨质疏松骨折患者的治疗方案。

2. 研究方法

2.1. 研究对象

本研究采用前瞻性随机对照试验设计，纳入 2023 年 12 月至 2025 年 12 月于潍坊市人民医院脊柱退变与肿瘤科病房的 90 例患者作为研究对象。2023 年 12 月~2024 年 12 月的患者为对照组，2025 年 1 月~2025 年 12 月就诊的患者为干预组，每组患者各 45 例。纳入标准：经骨密度检测及 MRI、CT、X 线等影像学检查明确诊断为骨质疏松性椎体压缩骨折(OVCF)，且符合经皮后凸成形术(PKP)适应证；年龄 \geq 60 岁能经口进食；病变累及腰椎单节段；认知及沟通能力正常，能够理解研究内容并配合完成相关评估与随访；由同一手术团队顺利实施治疗。排除标准：高能量创伤、肿瘤、感染等非骨质疏松性原因导致的椎体骨折；合并严重神经功能障碍或基础功能严重受限，影响术后功能结局评价者；合并严重认知障碍、精神疾病或其他无法配合研究者；合并严重肝、肾、心功能不全或其他可能显著影响营养代谢和预后的严重疾病者；合并吞咽障碍、胃肠道严重功能障碍或其他不能进行经口营养补充者；对研究所用口服营养补充剂不能耐受或过敏者。

2.2. 干预方法

所有患者均按科室常规接受骨健康基础药物管理，包括碳酸钙 D3、骨化三醇及必要时其他抗骨质疏松治疗。该部分属于两组共有的背景治疗，不作为强化营养管理的差异性内容。强化营养管理仅额外增加口服营养支持和营养随访督导。两组患者研究期间的骨健康营养目标统一设定为：每日总钙摄入达到 1000~1200 mg (包括饮食和补充剂总量)，每日维生素 D 摄入量达到 800~1000 IU 或按临床医嘱执行。常规护理包括科室既有的常规营养筛查、骨折后健康教育、跌倒预防指导，以及科室常规骨健康药物管理[5][6]。强化营养管理由责任护士联合营养科实施，促进术后功能恢复，并改善后续新发骨折相关结局。

2.2.1. 干预组

干预组患者在常规护理基础上接受强化营养管理。干预组统一使用医院营养科配置的非乳糖口服营养补充剂。每 100 mL 约含能量 100 kcal、蛋白质 4.07 g、脂肪 3.85 g、碳水化合物 11.704 g 及膳食纤维 1.21 g。营养科统一配制，责任护士统一发放和指导服用，确保配方浓度、单次体积和每日频次在整个研究期间保持一致。对于低营养风险患者(NRS-2002 < 3 分)，实施标准强化营养方案。患者在正常饮食基础上，每日补充口服营养补充剂 1 次，每次 200 mL，建议于上午加餐时或下午加餐时服用，避免与正餐同时大量饮用，以免影响正餐摄入。按该剂量计算，患者每日额外补充约 200 kcal 能量和 8.14 g 蛋白质。标准强化营养方案持续 8 周。对于高营养风险患者(NRS-2002 \geq 3 分)，实施加强型强化营养方案。患者在正常饮食基础上，每日补充口服营养补充剂 2 次，每次 200 mL，建议分别安排在上午和下午，或上午和睡前，采用分次补充方式，以提高胃肠耐受性。按该剂量计算，患者每日额外补充约 400 kcal 能量和 16.28 g 蛋白质。加强型强化营养方案同样持续 8 周。所有高营养风险患者均按此剂量统一执行，不再做进一步自由调整，以保证研究干预的一致性和可重复性。当患者出现明显胃肠道不耐受时，在不减少当日总剂量的前提下，可将单次 200 mL 调整为 100 mL 分次服用。例如，原每日 2 次、每次 200 mL 者，可改为每日 4 次、每次 100 mL，总剂量仍维持 400 mL。若调整后仍持续存在明显腹胀、腹泻或恶心，经研究团队评估后可中止口服营养补充剂，并记录中止原因、中止时间及中止前实际完成剂量。中止营养补充者不退出研究，仍按原计划完成后续功能和骨折结局随访。

出院当天所有干预组患者均接受统一的饮食强化指导。向患者及其主要照护者进行面对面宣教，内容包括：在正常饮食基础上优先保证蛋白质摄入；鼓励选择鸡蛋、奶类、鱼、瘦肉、豆制品等高蛋白食物；食欲差者采取少量多餐策略；口服营养补充剂用于补足正餐摄入不足，不得替代正餐；研究团队统一使用固定版营养教育单，避免不同护士自由发挥导致干预内容不一致。通过空瓶回收计数、电话随访核对及营养补充记录单登记等方式确保患者依从性。

2.2.2. 对照组

对照组患者接受科室常规护理，不实施研究规定的强化营养管理方案。常规护理内容包括：术后常规病情观察、生命体征监测、疼痛评估与护理、体位护理、早期活动指导、并发症观察、出院指导以及常规营养风险筛查。责任护士依据科室日常护理规范对患者进行一般饮食宣教，主要内容包括鼓励均衡饮食、适当增加优质蛋白和含钙食物摄入、少量多餐及保持充足饮水等，但不提供统一配方的口服营养补充剂，不制定研究规定的标准化营养补充剂量和持续时间，也不进行固定频率的营养依从性督导。

两组患者均接受一致的骨健康基础治疗，包括碳酸钙 D3、骨化三醇及根据病情需要给予的其他抗骨质疏松治疗，并接受常规骨折健康教育及跌倒预防指导。对照组患者出院后仅按科室常规复诊流程进行随访管理，不额外实施研究方案规定的电话督导、营养补充执行核查及饮食强化追踪。

2.3. 评价指标

2.3.1. 功能障碍程度

采用 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disability Index, ODI)评价患者功能恢复情况。ODI 共 10 个条目，总分 0~100 分，得分越高表示功能障碍越严重。分别于入组时(术前)、术后 1 个月及术后 3 个月进行评估。

2.3.2. 疼痛程度

采用视觉模拟评分法(VAS)评价患者疼痛程度，评分范围 0~10 分，分值越高表示疼痛越严重。分别于术前、术后 1 个月及术后 3 个月进行评估。

2.3.3. 营养风险状况

采用营养风险筛查量表 2002 (NRS-2002)评估患者营养风险，总分 ≥ 3 分判定为存在营养风险。分别于入组时及术后 1 个月进行评估。

2.3.4. 血清白蛋白水平

采集患者空腹静脉血检测血清白蛋白(albumin, ALB)水平，于入组时及术后 1 个月检测。该指标用于客观评价患者蛋白营养状况变化。

2.3.5. 新发骨折发生情况

记录术后 6 个月内新发椎体骨折或其他脆性骨折发生情况。新发骨折通过影像学检查(X 线、CT 或 MRI)确诊，并记录骨折发生时间及部位。

2.4. 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。计量资料经正态性检验后以均数 \pm 标准差表示，两组间比较采用独立样本 t 检验；计数资料以例数和百分比表示，组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。双侧检验，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

两组患者基线资料比较差异无统计学意义，见表 1。

Table 1. Comparison of general characteristics between the two groups**表 1.** 两组患者一般资料比较

组别	例数	年龄(岁)	男/女(例)	BMI (kg/m ²)	骨密度 T 值	基线能量摄入(kcal/d)
干预组	45	71.6 ± 6.8	13/32	22.4 ± 3.1	-3.1 ± 0.6	1268.4 ± 214.7
对照组	45	72.1 ± 7.2	15/30	22.1 ± 3.4	-3.0 ± 0.7	1294.6 ± 227.9
<i>t</i> / χ^2		0.34	0.21	0.41	0.52	0.56
<i>P</i>		0.736	0.646	0.684	0.602	0.579

两组患者术前、术后 1 个月及术后 3 个月 ODI 和 VAS 评分比较结果见表 2。术后 1 个月及 3 个月时，干预组 ODI 评分和 VAS 评分均低于对照组，差异有统计学意义。

Table 2. Comparison of ODI and VAS scores between the two groups**表 2.** 两组 ODI 与 VAS 评分比较

时间	组别	ODI	VAS
术前	干预组	62.3 ± 8.4	7.1 ± 1.0
	对照组	63.1 ± 9.2	7.0 ± 1.1
	<i>P</i>	0.67	0.74
术后 1 个月	干预组	32.6 ± 7.5	3.2 ± 0.9
	对照组	38.7 ± 8.1	3.8 ± 1.0
	<i>P</i>	0.001	0.004
术后 3 个月	干预组	18.9 ± 6.3	1.8 ± 0.6
	对照组	25.6 ± 7.0	2.3 ± 0.8
	<i>P</i>	<0.001	0.002

两组患者入组时及术后 1 个月营养相关指标比较结果见表 3。术后 1 个月时，干预组 NRS-2002 评分低于对照组，血清白蛋白水平高于对照组，差异有统计学意义。

Table 3. Comparison of nutritional indicators between the two groups**表 3.** 两组营养指标比较

时间	组别	NRS-2002 评分	白蛋白 g/L
入组时	干预组	2.8 ± 0.9	36.2 ± 3.8
	对照组	2.7 ± 1.0	36.5 ± 3.6
	<i>P</i>	0.71	0.68
术后 1 个月	干预组	1.7 ± 0.8	39.8 ± 3.2
	对照组	2.3 ± 0.9	37.2 ± 3.5
	<i>P</i>	0.003	0.001

随访 6 个月期间，干预组发生新发骨折 1 例，对照组发生新发骨折 2 例，均经影像学检查证实为椎体邻近节段骨折($P > 0.05$)。

4. 讨论

骨质疏松性椎体压缩骨折是老年人群中常见的脆性骨折类型，患者往往因腰背部疼痛明显而活动受

限, 严重时可影响日常生活能力。经皮椎体后凸成形术(PKP)能够在短时间内缓解疼痛、恢复椎体高度, 是目前治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的常用微创手术方式。但在临床实践中发现, 部分老年患者术后恢复速度仍存在差异, 这不仅与基础疾病及骨质疏松程度有关, 也与患者整体营养状况密切相关。老年患者由于食欲下降、消化吸收功能减退及疾病应激等因素, 容易出现蛋白质和能量摄入不足, 从而影响组织修复及功能恢复。因此, 在围手术期加强营养管理, 对促进患者恢复具有重要意义[7]。

本研究结果显示, 术后 1 个月及 3 个月时干预组患者 ODI 评分和 VAS 评分均低于对照组, 提示在常规治疗基础上实施强化营养管理有助于改善患者功能恢复并减轻疼痛。PKP 手术虽然能够快速稳定骨折椎体, 但术后机体仍需要一定时间完成骨组织修复及功能恢复过程。营养摄入不足可能延缓这一过程, 而适当增加能量和蛋白质摄入能够为组织修复提供必要的营养底物。蛋白质不仅参与骨基质的合成, 同时也是维持肌肉质量的重要因素[8][9]。对于老年患者而言, 肌肉力量的恢复对于早期下床活动及恢复日常生活能力具有重要作用。因此, 通过标准化口服营养补充剂增加蛋白质及能量摄入, 可能在一定程度上促进术后功能恢复, 并减轻因活动受限所带来的疼痛不适。

在营养相关指标方面, 本研究结果显示术后 1 个月干预组患者 NRS-2002 评分低于对照组, 血清白蛋白水平高于对照组, 提示强化营养管理能够改善患者营养状况。老年骨折患者在疾病及手术应激状态下, 机体蛋白质分解增加, 而日常饮食摄入往往难以满足机体需求。通过给予统一配方的口服营养补充剂, 并结合出院后的饮食指导, 可在一定程度上提高患者蛋白质和能量摄入水平, 从而改善营养状态。白蛋白作为反映机体蛋白营养状况的重要指标, 其水平升高也提示患者整体营养状况得到改善[10]。营养状况的改善不仅有助于骨折愈合, 还可能通过改善体力和活动能力, 进一步促进功能恢复。

在新发骨折方面, 本研究随访 6 个月期间干预组发生新发骨折 1 例, 对照组发生 2 例, 总体发生率较低。两组患者均接受规范的抗骨质疏松基础治疗, 并由同一手术团队完成 PKP 手术, 手术技术相对成熟, 这可能是新发骨折发生率较低的重要原因。此外, 本研究随访时间为 6 个月, 部分新发骨折可能在更长时间内出现, 因此本研究仅对新发骨折情况进行描述性分析[10][11]。尽管如此, 干预组新发骨折例数少于对照组, 提示强化营养管理可能对骨健康具有一定积极作用, 但仍需进一步扩大样本量并延长随访时间加以验证。

本研究仍存在一定局限性。本研究为单中心研究, 样本量相对有限, 研究结果的推广仍需谨慎解释; 其次, 随访时间为 6 个月, 对长期骨折结局的观察仍不充分。此外, 部分营养摄入情况主要依赖患者自我报告, 可能存在一定偏倚。此外, 样本量相对有限、单中心研究设计、不同时间段纳入患者可能带来的时间趋势影响, 以及患者基础营养状况、家庭照护能力、出院后饮食执行差异等因素对结局的潜在影响, 本研究结果提示强化营养管理可能与术后功能恢复改善相关, 但仍需在更高质量研究中进一步验证。

综上所述, 在常规治疗基础上实施强化营养管理有助于改善老年骨质疏松性椎体压缩骨折患者的营养状况, 并促进术后功能恢复及疼痛缓解, 对提高患者康复效果具有一定临床意义。

参考文献

- [1] Ao, J., Xu, Z., Gao, Z., Ge, T., Wu, J., Li, J., *et al.* (2025) What Factors Contribute to the Poor Prognosis of Conservative Treatment for Osteoporotic Vertebral Compression Fracture (OVCF): A Systematic Review. *Clinical Interventions in Aging*, **20**, 2717-2736. <https://doi.org/10.2147/cia.s556710>
- [2] Zhu, X., Liu, D., Liu, L., Guo, J., Li, Z., Zhao, Y., *et al.* (2024) Fully Automatic Deep Learning Model for Spine Refracture in Patients with OVCF: A Multi-Center Study. *Orthopaedic Surgery*, **16**, 2052-2065. <https://doi.org/10.1111/os.14155>
- [3] Fang, X., Xu, H., Chen, H., Zhang, S., Yi, Y., Ge, X., *et al.* (2022) Association between Poor Nutritional Status and Increased Risk for Subsequent Vertebral Fracture in Elderly People with Percutaneous Vertebroplasty. *Clinical Interventions in Aging*, **17**, 1503-1512. <https://doi.org/10.2147/cia.s376916>

-
- [4] Seo, I., Cho, M., Kang, T., Chung, S. and Lee, J.H. (2025) Effects of Paraspinal Muscle Atrophy and Fatty Degeneration on Segmental Kyphosis after Conservative Treatment of Osteoporotic Vertebral Compression Fracture (OVCF) in Postmenopausal Women. *European Spine Journal*. <https://doi.org/10.1007/s00586-025-09459-8>
- [5] 王广健, 孙绍玲, 孙绍伟, 蒋维慧, 刘玉斌. 补充维生素 D 结合悬吊式腰腹肌训练对 OVCF 术后患者康复效果及骨代谢指标的影响[J]. 中华内分泌外科杂志(中英文), 2025, 19(1): 101-105.
- [6] Wang, A., Wu, C., Tang, D., Zhao, J., Yang, S., Fang, H.Q., *et al.* (2025) Associations among Health-Related Quality of Life, Mental Resilience and Social Support in Patients Early after Surgery for Osteoporotic Vertebral Compression Fractures: A Longitudinal Study. *BMJ Open*, **15**, e084781. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-084781>
- [7] Huang, C., Hung, C., Chen, H., Lin, J., Fu, S. and Wang, C. (2024) Real World Clinical Outcomes When Discontinuing Denosumab or Bisphosphonates in Patients with Surgically Managed Osteoporotic Vertebral Compression Fractures: A Population-Based Cohort Study. *The Spine Journal*, **24**, 2366-2376. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2024.08.020>
- [8] Li, J., Wang, Z., Han, G., Sun, Z., Wang, Y., Yu, M., *et al.* (2025) The Predictive Value of Multifidus Degeneration in Osteoporotic Vertebral Compression Fracture Patients with Kyphosis Deformity. *The Spine Journal*, **25**, 1206-1217. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2024.12.031>
- [9] 侯俊俊, 侯福山, 车艳军, 等. OVCF 患者椎旁肌密度与椎体骨密度的相关性研究[J]. 实用骨科杂志, 2024, 30(7): 594-599.
- [10] 刘日富, 邹奇, 冯晓冰, 等. 金天格胶囊和阿法骨化醇于老年 OVCF 患者 PKP 术后应用的效果[J]. 国际医药卫生导报, 2024, 30(9): 1490-1494.
- [11] 蔡同川, 王峰, 翁梅, 冯新民, 张亮. 老年经皮椎体成形术围手术期隐性失血及其影响因素分析[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2021, 7(1): 34-39.