

肿瘤姑息患者营养代谢与住院费用的相关性分析 []

张红宾¹, 李平^{2*}, 王付有³

1. 四川省南充卫生学校附属医院临床营养营养科, 四川 南充 637000

2. 南充市高坪区人民医院肿瘤科, 四川 南充 637100

3. 四川省南充卫生学校附属医院医肿瘤科, 四川 南充 637000

DOI:10.61369/MRP.2025090029

摘 要 : 目的: 探讨肿瘤姑息患者营养代谢指标与住院费用及住院时间的关系。方法: 采用回顾性研究设计, 纳入2022年6月至2024年6月四川省两家医院收治的231例肿瘤姑息患者, 收集其营养代谢指标和住院数据。结果: 低蛋白组住院时间和费用显著升高。炎症指标CRP升高与住院费用呈显著正相关($r=0.569$, $P<0.001$)。结论: 肿瘤姑息患者营养代谢异常是延长住院时间和增加医疗费用的关键因素。临床需优先干预蛋白质代谢指标(ALB、PA)及炎症指标(CRP), 以优化资源分配并改善患者结局。

关 键 词 : 肿瘤姑息患者; 营养代谢; 住院费用; C反应蛋白; 低蛋白血症; 糖代谢异常

Correlation Analysis Between Nutritional Metabolism and Hospitalization Costs in Patients Receiving Palliative Care for Tumors

Zhang Hongbin¹, Li Ping^{2*}, Wang Fuyou³

1. Clinical Nutrition Department, Affiliated Hospital of Nanchong Health School, Nanchong, Sichuan 637000

2. Oncology Department, Gaoping District People's Hospital, Nanchong, Sichuan 637100

3. Oncology Department, Affiliated Hospital of Nanchong Health School, Nanchong, Sichuan 637000

Abstract : Objective: To explore the relationship between nutritional and metabolic indicators, hospitalization costs, and length of stay in palliative cancer patients. Method: A retrospective study design was adopted to include 231 cancer palliative patients admitted to two hospitals in Sichuan Province from June 2022 to June 2024. Nutritional and metabolic indicators, and hospitalization data were collected. Result: The hospitalization time and cost significantly increased in the low protein group. The increase of inflammatory index CRP is significantly positively correlated with hospitalization costs ($r=0.569$, $P<0.001$). Conclusion: Nutritional and metabolic abnormalities in cancer palliative patients are key factors in prolonging hospitalization time and increasing medical costs. Clinical interventions should prioritize protein metabolism indicators (ALB, PA) and inflammation indicators (CRP) to optimize resource allocation and improve patient outcomes.

Keywords : palliative cancer patients; nutritional metabolism; hospitalization costs; C-reactive protein ; hypoalbuminemia; carbohydrate metabolism abnormalities

背景

根据我国国家癌症中心公布的数据显示, 2022年全国新增癌症病例482.47万, 癌症相关死亡病例257.42万^[1], 2020年全国死因监测报告^[2]显示, 恶性肿瘤占全部居民死因的25.43%, 位居各类疾病死亡原因首位。经济负担是在肿瘤患者治疗结局的重要影响因素, 营养状况直接影响肿瘤患者的治疗结局, 医务工作者是患者在疾病治疗过程全程参与者, 通过运用肿瘤患者营养状况、营养相关代谢指标来及时、精准预测肿瘤患者的经济负担, 可为优化医疗资源分配、实施有针对性的干预措施提供科学依据, 从而最大限度地减少癌症对患者带来的不利影响^{[3][4]}。

基金项目:

作者简介: 张红宾(1987-), 男, 四川省南充人, 四川省南充卫生学校附属医院

通信作者: 李平, 电子邮箱: 924061277@qq.com。

一、方法

1.资料收集 采用回顾性研究收集2022年6月至2024年6月四川省南充市两家医院经临床诊断为肿瘤患并且纳入姑息治疗的患者，排除标准：合并严重感染、肾功能衰竭或需透析、肝功能Child-Pugh C级。通过病案查询系统获得患者的生化指标和病历资料。收集患者的住院时间、住院年龄、性别、费用、生化检测指标收集患者入院后24小时内医院检验科实验室检查指标，所有指标超出正常范围认定为代谢指标异常。

2.统计分析 采用Epidata 3.1 软件整理数据并建立数据库，应用SPSS22.0统计软件进行分析。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t检验或方差分析；相关分析采用二分类变量相关分析，非正态分布数据采用Mann-Whitney U检验，多因素分析采用多元线性回归模型，计算相关系数r值和95%可信区间，P<0.05为差异有统计学意义。

二、结果

1.一般结果 共有231例患者被纳入研究，其中男性128人，占比55.4%；女性103人，占比44.6%；年龄分布从最小20至最大88岁，平均年龄为(60.48±11.420)岁，95%置信区间(58.90, 61.97)。住院时间分布从最短1天到最长49天，平均住院时间(8.40±7.497)天，95%的置信区间(5.993, 8.850)；住院费用分布从最少住院费用395.30元到最高住院费用34672.63元，平均住院费(5643.41±4838.201)元，95%置信区间(50559.697,6283.163)元。

2.营养代谢与住院时长和住院费用之间的关系 PA低于正常组的住院时间和费用显著高于正常组；ALB低于正常组的住院时间和费用显著高于正常组。详见表1。

表1 代谢指标与住院时间住院费用关系表

类别	低于正常组		正常组		高于正常组		P
	住院时间	住院费用	住院时间	住院费用	住院时间	住院费用	
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	
蛋白质代谢							
PA	9.94 ± 8.41	6995.21 ± 5871.76	7.026 ± 6.26	4274.97 ± 2938.71	0	0	P ₁ =0.000/P ₂ =0.000
ALB	11.46 ± 1.80	8057.65 ± 6698.04	7.87 ± 6.53	5205.07 ± 4277.57	0	0	P ₁ =0.030/P ₂ =0.006
糖代谢							
GLU	0	0	7.87 ± 6.38	4934.82 ± 3320.56	9.30 ± 8.92	6615.06 ± 6299.308	P ₁ =0.526/P ₂ =0.187
FRU	7.86 ± 7.32	5598.31 ± 5370.50	8.51 ± 7.65	5656.609 ± 4882.72	7.67 ± 3.33	5228.34 ± 2517.09	P ₁ =0.940/P ₂ =0.977
脂代谢							
TC	14.304 ± 12.59	9775.06 ± 8494.54	7.69 ± 6.11	5226.38 ± 3956.15	9.83 ± 11.29	4880.17 ± 5850.94	P ₁ =0.251/P ₂ =0.355
TG	10.33 ± 10.97	3636.71 ± 2952.54	8.61 ± 7.54	5633.91 ± 4533.38	7.72 ± 7.47	5777.61 ± 60.97.27	P ₁ =0.272/P ₂ =0.829
HDL	11.94 ± 11.75	7531.43 ± 5903.77	8.21 ± 7.14	5518.61 ± 4765.35	8.00 ± 1.41	4774.29 ± 90.69	P ₁ =0.143/P ₂ =0.289
LDL	—	—	5.52 ± 7.62	5678.67 ± 4827.26	7.83 ± 6.90	5228.17 ± 5089.11	P ₁ =0.711/P ₂ =0.705
LP(a)	—	—	8.33 ± 7.86	5603.93 ± 5052.53	8.87 ± 6.61	5755.27 ± 4208.99	P ₁ =0.635/P ₂ =0.836
无机盐							
P	16.09 ± 14.39	9990.86 ± 9777.39	7.76 ± 6.03	5234.87 ± 3808.10	2.00 ± 1.41	2278.86 ± 2663.75	P ₁ =0.022/P ₂ =0.108
K	11.879 ± 10.79	7602.35 ± 7590.08	7.934 ± 6.73	5340.361 *	1.00 *	395 *	P ₁ =0.127/P ₂ =0.075
Na	13.13 ± 11.75	9201.84 ± 8361.60	7.68 ± 6.19	5097.44 ± 3770.69	12.50 ± 15.67	6733.99 ± 7860.75	P ₁ =0.014/P ₂ =0.002
CL	13.36 ± 11.71	9522.14 ± 9046.18	7.67 ± 6.41	5030.71 ± 3690.57	13.57 ± 11.10	9121.49 ± 5448.99	P ₁ =0.005/P ₂ =0.001
Ca	4.00 ± 1.41	4412.49 ± 1628.15	8.58 ± 7.63	5660.98 ± 4915.55	6.75 ± 4.35	5899.12 ± 1435.37	P ₁ =0.438/P ₂ =0.873

注：P₁为住院时间，P₂代表住院费用，*仅有1例。

3.营养代谢与住院费用和住院时长相关分析 PA、ALB、Hb与住院时间、住院费用呈显著负相关，Hb与住院时间和费用的相关性较弱（r=-0.218至-0.176），但仍具有统计学意义（P=0.003和0.012）。PA每降低1mg/mL，住院时间延长0.032天，住院费用增加28.6元；ALB每降低1g/L，住院时间延长0.12天，住院费用增加210.4元；CRP每升高1mg/L，住院时间延长0.08天，费用增加89.7元；炎症指标CRP每增加1mg，住院费用增加89.7元，与住院费用存在显著的正相关，详见表2。

表2 代谢指标和炎症指标与住院费用和住院时长皮尔逊相关相关分析

PA与住院时间	$\hat{y} = 15.2 - 0.032X$	-0.407	(-0.512, -0.283)	<0.001
PA与住院费用	$\hat{y} = 12000 - 28.6X$	-0.378	(-0.487, -0.251)	<0.001
ALB与住院时间	$\hat{y} = 12.8 - 0.12X$	-0.342	(-0.458, -0.213)	<0.001
ALB与住院费用	$\hat{y} = 9800 - 210.4X$	-0.309	(-0.428, -0.177)	<0.001
Hb与住院时间	$\hat{y} = 10.5 - 0.05X$	-0.218	(-0.344, -0.081)	0.003
Hb与住院费用	$\hat{y} = 8500 - 45.2X$	-0.176	(-0.303, -0.038)	0.012
CRP与住院时间	$\hat{y} = 4.2 + 0.08X$	0.6238	(0.528, 0.700)	<0.001
CRP与住院费用	$\hat{y} = 3000 + 89.7X$	0.569	(0.466, 0.656)	<0.001

三、讨论

肿瘤患者常因蛋白质合成障碍及分解代谢加速导致低蛋白血症^[5-6]。由于不良反应和外源性蛋白供应不足而自身蛋白合成受限,代谢负担增加,肿瘤在蛋白利用方面仍优于其他组织,患者就容易引起低蛋白血症,导致 PA 或 ALB 降低^[7-9]。本研究显示蛋白代谢 (PA) 低于正常组的住院时间 (9.94 ± 8.405 天) 和住院费用 (6995.21 ± 5871.76 元) 显著高于正常组 ($Z=3.530$, $P=0.000$)。低蛋白血症可能通过影响免疫功能、伤口愈合及化疗耐受性延长住院时间。Zhang^[10]等 (2022) 的研究表明,存在蛋白质能量营养不良 (PEM) 患者的住院时间更长、总医院成本更高。

研究中糖代谢异常虽与肝肾功能损害显著相关,但其与住院费用的直接关联未达统计学差异 ($P=0.187$)。然而,高血糖组费用均值高出 1680 元,提示其临床经济负担不容忽视。高脂蛋白、高甘油三酯和高低密度脂蛋白住院时间和费用虽无统计学差异 ($P=0.271$),但数值上高于正常组。这可能反映脂代谢紊乱在肿瘤姑息阶段的复杂性:一方面,高甘油三酯、高低密度脂蛋白可能增加心血管风险;另一方面,低胆固醇在某些肿瘤中可能与更差预后相关,其净效应对住院费用的影响可能因肿瘤类型、治疗阶段及个体差异而异。

电解质紊乱以低钾、低钠、低氯为主,常伴肝肾功能异常,其中 Na、Cl 紊乱显著增加住院时间和费用,多因呕吐、腹泻等非直接代谢因素引起^[11-13]。

免疫与炎症指标显示 CRP 每升高 1mg/L,住院时间延长 0.08 天,费用增加 89.7 元 ($P<0.05$)^[14-16],与炎症管理成本增加的研究一致^[17-19]。血红蛋白每降低 1g/dL 虽与住院时间缩短相关 ($r=-0.218$, $P=0.003$),但机制需进一步探讨。

四、结论

营养状态的紊乱出现营养不良导致肿瘤患者住院时间更长、住院费用更高。肿瘤姑息患者的低蛋白、高血糖、电解质紊乱、高炎症代谢异常是常见现象,蛋白代谢异常和炎症反应是肿瘤姑息患者住院时间延长、费用增加的关键驱动因素。建议临床管理中优先监测与干预监测 PA、ALB 以及 CRP 等炎症指标。对 $PA<180\text{mg/L}$ 或 $ALB<35\text{g/L}$ 患者,启动早期规范化营养支持 (如口服营养补充剂 ONS 或肠内营养 EN)。基层医院应加强肿瘤姑息患者常规代谢指标 (蛋白质、血常规、糖代谢、电解质、CRP) 的监测与管理,以优化资源利用并减轻患者负担。

参考文献

- [1] 中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心, 国家卫生健康委统计信息中心. 中国死因监测数据集 2020[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2021.
- [2] 叶晶晶, 周典, 田帝, 等. 基于 FP-Growth 与 Apriori 算法的肿瘤患者高额住院费用影响因素的关联分析 [J]. 中华医院管理杂志, 2025, 41(03): 216-222.
- [3] 张亚楠, 孙建勋. 肺恶性肿瘤患者住院费用的结构变动度和新灰色关联分析 [J]. 海峡药学, 2025, 37(1): 32-35.
- [4] 李慧, 宇传华, 李占结, 等. 泰兴市某医院 12256 例恶性肿瘤患者住院费用结构及影响因素 [J]. 中国病案, 2024, 25(4): 58-61.
- [5] 米文军, 钱邦富, 徐川. 恶性肿瘤住院费用及影响因素分析 [J]. 中国病案, 2022, 23(5): 42-45.
- [6] 陈宏达, 陈万青. 基于大数据的癌症负担评价助力癌症防治: 应用与挑战 [J]. 协和医学杂志, 2025, 16(02): 244-250.
- [7] 汤海涛, 卢俊, 高娜, 等. 恶性肿瘤营养支持新进展 [J]. 临床普外科电子杂志, 2020, 8(01): 19-24.
- [8] 徐恩瑜, 郎肖玲, 李松阳, 等. 基于决策树模型的卵巢恶性肿瘤患者住院费用疾病诊断相关分组实证研究 [J]. 实用妇产科杂志, 2024, 40(4): 322-326.
- [9] 李鑫, 许丹, 陈献振, 等. DIP 实施对肺恶性肿瘤患者住院费用的影响 [J]. 中华医院管理杂志, 2025, 41(02): 157-164. DOI: 10.3760/cma.j.cn111325-20240909-00761.
- [10] Zhang YX, Yang YF, et al. Protein-energy malnutrition worsens hospitalization outcomes of patients with pancreatic cancer undergoing open pancreaticoduodenectomy. Updates Surg. 2022 Oct;74(5):1627-1636.
- [11] Xiao, M., Xu, J., Wang, W. et al. Functional significance of cholesterol metabolism in cancer: from threat to treatment. Exp Mol Med 55, 1982 - 1995 (2023).
- [12] Shin HJ, Roh CK, Son SY, Hoon H, Han SU. Prognostic value of hypocholesterolemia in patients with gastric cancer. Asian J Surg. 2021 Jan;44(1):72-79.
- [13] 唐翠娟, 荣震, 莫春梅, 等. 恶性肿瘤代谢特点及其与炎性介质的相关性研究进展 [J]. 肿瘤防治研究, 2019, 46(05): 94-99.
- [14] Wang B, Jiang X, Tian D, et al. Enteral nutritional support in patients undergoing chemoradiotherapy for esophageal carcinoma. Future Oncol. 2020;16:2949 - 57.
- [15] Lin SQ, Xie HL, Ge YZ, et al. Association between systemic inflammation and water composition and survival in colorectal cancer. Front Oncol. 2022;12:896160.
- [16] Kim ES, Kim SY, Moon A. C-Reactive Protein Signaling Pathways in Tumor Progression. Biomol Ther (Seoul). 2023 Sep 1;31(5):473-483.
- [17] 刘乾, 尹振宇, 屈才浩, 等. 营养不良与肿瘤转移的关系及潜在机制 [J]. 肿瘤代谢与营养电子杂志, 2020, 7(02): 112-116.
- [18] 孙志慧, 万津颖, 胡若梅, 等. 危重症患者 C-反应蛋白与营养不良关系的研究 [J]. 肠外与肠内营养, 2010(5): 14-15.
- [19] Pérez-Heras Í, Raynero-Mellado RC, Díaz-Merchán R, et al. Neutropenia febril posquimioterapia. Estancia hospitalaria y experiencia en nuestro medio [Post chemotherapy febrile neutropenia. Length of stay and experience in our population]. An Pediatr (Engl Ed). 2020 Mar;92(3):141-146. Spanish.