

· 科研论著 ·

脊柱转移瘤病人衰弱影响因素分析

赵玲玲¹, 裴炬盛², 韦荣泉³, 兰梅卉³, 陈海林¹, 陈思芮¹, 陈英³

1. 广西医科大学肿瘤医学院, 广西 530021; 2. 广西医科大学第一临床医学院; 3. 广西医科大学附属肿瘤医院



Analysis of influencing factors of frailty in patients with spinal metastases

ZHAO Lingling, PEI Jusheng, WEI Rongquan, LAN Meihui, CHEN Hailin, CHEN Sirui, CHEN Ying

Guangxi Medical University Affiliated Tumor Hospital, Guangxi 530021 China

Abstract Objective: To investigate the influencing factors of frailty in patients with spinal metastases to provide a theoretical basis for guiding surgical nursing intervention. **Methods:** From May 2020 to May 2021, a total of 100 patients with spinal metastases hospitalized in a tertiary grade A tumor hospital in Guangxi Zhuang Autonomous Region were selected as the research subjects. Use General Information Questionnaire, Metastatic Spinal Tumor Frailty Index (MSTFI), Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002), Barthel Index (BI), Barthel Index (BI) to assess. Use Spearman rank correlation method to analyze the correlation between frailty and nutritional indicators and logistic regression analysis to explore the influencing factors of frailty in patients with spinal metastases. **Results:** The incidence of frailty in patients with spinal metastases was 69%; the difference in the incidence of frailty between patients of different ages, per capita monthly income, ADL score, with or without nutritional risk was statistically significant ($P < 0.05$). The differences between patients with different frailty degrees in hemoglobin (HGB), albumin (ALB), C-Reactive Protein (CRP), prealbumin (PA), total protein (TP) were statistically significant ($P < 0.05$). Frailty score was positively correlated with NRS2002 score and CRP ($P < 0.05$); and negatively correlated with HGB, ALB, PA, and TP ($P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that ADL score, NRS2002 score, HGB, CRP, and PA were the influencing factors of frailty in patients with spinal metastases. **Conclusions:** The incidence of frailty in patients with spinal metastases was high. Medical workers should pay attention to the assessment of patients' preoperative frailty, elderly patients, low self-care ability, and nutritional risks, and monitoring of relevant nutritional indicators, and take timely measures to optimize the surgical outcome, in order to improve the patient's quality of life.

Keywords frailty; spine; metastases; nutrition; influencing factors; nursing

摘要 目的:探讨脊柱转移瘤病人衰弱影响因素,为指导外科护理干预提供理论依据。**方法:**选取2020年5月—2021年5月在广西省某三级甲等肿瘤专科医院住院治疗的100例脊柱转移瘤病人作为研究对象,采用一般资料调查表、脊柱转移瘤衰弱指数(MSTFI)、营养风险筛查2002(NRS 2002)、Barthel指数进行测评。采用Spearman秩相关分析衰弱与营养指标的相关性,采用Logistic回归分析探究脊柱转移瘤病人衰弱的影响因素。**结果:**脊柱转移瘤病人衰弱发生率为69%;不同年龄、家庭人均月收入、日常生活活动能力(ADL)评分、有无营养风险的病人衰弱发生率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);不同衰弱状态病人的血红蛋白(HGB)、清蛋白(ALB)、C反应蛋白(CRP)、血清前清蛋白(PA)、总蛋白(TP)比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$);衰弱评分与NRS2002评分、CRP呈正相关($P < 0.05$),与HGB、ALB、PA、TP呈负相关($P < 0.05$)。多元Logistic回归分析显示,ADL评分、NRS2002评分、HGB、CRP、PA是脊柱转移瘤病人衰弱的影响因素。**结论:**脊柱转移瘤病人衰弱发生率较高,医护人员应重视病人术前衰弱的评估,关注老年病人以及自理能力低下、有营养风险的病人,重视对相关营养指标的监测,及时采取相应的措施优化手术结果、提高病人生存质量。

关键词 衰弱;脊柱;转移瘤;营养;影响因素;护理

doi:10.12102/j.issn.1009-6493.2022.04.009

衰弱是指由于生理储备功能减少或失衡导致人体

抵抗力降低、易损性增加,与身体功能下降、生活质量下降、独立性受损、死亡风险增加等一系列临床不良结局有关。肿瘤本身的消耗,加之相关治疗均是重要的压力源,增加了病人对不良临床结局的易感性^[1]。脊柱是继肝、肺之后第三大肿瘤转移部位^[2],随着内固定材料的广泛应用和新技术的开展,脊柱手术量逐年增多^[3]。鉴于病灶及分期的特殊性,脊柱转移瘤病人的治疗主要通过手术解除神经压迫、减轻痛苦、提高术后生活质量,故对病人术后并发症的观察与控制极为重

基金项目 广西医疗卫生适宜技术开发与推广应用项目,编号:S2018109,S2019050;广西壮族自治区卫生和计划生育委员会中医药科技专项课题,编号:GZLC16-37

作者简介 赵玲玲,护师,硕士研究生在读

***通讯作者** 陈英,主任护师,E-mail:13507887856@163.com

引用信息 赵玲玲,裴炬盛,韦荣泉,等.脊柱转移瘤病人衰弱影响因素分析[J].护理研究,2022,36(4):618-623.

要。在美国外科医师协会国家外科质量改进计划数据库(NSQIP)中,53 080 例接受各种脊柱手术的病人衰弱发病率为 4%^[4]。脊柱转移瘤病人中衰弱发病率高达 83%^[5]。研究表明,衰弱是脊柱外科病人临床不良事件、死亡等的重要预测因素^[6]。衰弱是可逆的,早期识别和干预可降低衰弱引起的临床不良结局的发生率^[7]。适当的营养干预被证明可延缓或逆转衰弱^[8]。目前,国外关于脊柱手术病人的研究较多,包括评估工具研究、术前衰弱评估、术后不良结局、影响因素等,国内对脊柱转移性肿瘤病人相关研究较少。本研究通过调查脊柱转移瘤病人衰弱现状并探讨其与营养不良的相关性,以期为指导外科风险决策、预测并发症、优化术后结果、选择护理干预等提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2020 年 5 月—2021 年 5 月在广西省某三级甲等肿瘤专科医院住院并接受手术治疗的脊柱转移瘤病人。纳入标准:①通过临床症状、影像检查或组织病理学检查诊断为脊柱转移瘤;②接受相应的手术治疗;③术前签署手术知情同意书。排除标准:临床资料不全,无法获取有效数据。

1.2 研究工具

1.2.1 一般资料调查表 由研究者自行设计,包括人口学资料[性别、年龄、学历、家庭人均月收入、医保类型、体质指数(body mass index, BMI)]和疾病相关资料:①原发肿瘤类型,根据 Tomita 评分,将原发肿瘤类型分为快进展型(原发于肺、胃、食管、鼻咽、肝、胰腺、膀胱、黑色素瘤、肉瘤等生长速度快的恶性肿瘤、其他少见的恶性肿瘤以及原发灶不明者)、中速进展型(原发于肾脏、子宫、卵巢、结直肠等生长速度较快的恶性肿瘤)、慢进展型(原发于乳腺、甲状腺、前列腺、睾丸等生长速度较慢的恶性肿瘤)^[9];②受累椎数;③有无共病[冠心病、糖尿病、慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)、高血压等基础疾病];④实验室指标,病人入院第 2 天空腹采集静脉血检测血红蛋白(haemoglobin, HGB)、清蛋白(albumin, Alb)、血清前清蛋白(prealbumin, PA)、总蛋白(total protein, TP)、C 反应蛋白(C reactive protein, CRP)。

1.2.2 脊柱转移瘤衰弱指数(Metastatic Spinal Tumor Frailty Index, MSTFI) 由 De La Garza 等^[5]根据美国国家样本数据库开发,旨在预测脊柱转移瘤病人术后并发症发生率、死亡率和住院时间,包括 9 个变量,分

别是贫血、慢性肺部疾病、凝血病(包括先天性因子缺陷、紫癜、出血性疾病及血小板减少症)、电解质异常(包括高钠血症/低钠血症、高钾血症/低钾血症、酸中毒/碱中毒、血容量不足)、肺循环障碍(包括肺栓塞和慢性肺源性心脏病史)、肾衰竭、营养不良、急诊手术、前路/联合入路手术。其中,肺循环障碍计 2 分,其余项目分别计 1 分,总分 0~10 分,得分 0 分定义为无衰弱,1 分为轻度衰弱,2 分为中度衰弱,≥3 分为重度衰弱。研究证明, MSTFI 较改良衰弱指数(Modified Frailty Index, MFI)对脊柱转移瘤病人衰弱预测更具敏感性和特异性^[10]。

1.2.3 营养风险筛查 2002(Nutritional Risk Screening 2002, NRS2002) 由营养状况受损评分、疾病严重程度评分和年龄调整评分 3 部分组成,总分 ≥3 分说明病人有营养不良风险,需要营养支持,若评分 <3 分则表示病人暂不存在营养风险,无须营养支持。该量表的灵敏度 >83%, 特异度 >90%, 已被证明是预测肿瘤病人营养风险的有效工具,且内容简单、操作性强^[11]。BMI <18.5 kg/m² 的病人计 3 分,评定为营养不良^[12]。

1.2.4 Barthel 指数(Barthel Index, BI) BI 是国内外应用最广泛的评估病人日常生活活动能力(ADL)的工具,包括进食、穿衣、控制大小便、如厕、上下楼梯、洗澡、修饰、床椅转移、行走 10 项内容,总分为 0~100 分,将自理能力等级分为重度依赖(≤40 分)、中度依赖(41~60 分)、轻度依赖(61~99 分)、无须依赖(100 分)。量表的 Cronbach's α 系数为 0.88,具有良好的信度^[13]。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 22 软件对数据进行统计学分析,定量资料采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)或中位数、四分位数 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,进行方差分析或非参数检验;定性资料采用例数、百分比(%)表示,进行 χ^2 检验或秩和检验;相关分析中,不满足方差齐性和正态性的数据采用 Spearman 秩相关;多因素分析采用多元 Logistic 回归分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 脊柱转移瘤病人衰弱发生情况 共筛选 100 例脊柱转移瘤病人,其中男 60 例,女 40 例;年龄 16~80 (52.30 ± 12.60) 岁,存在衰弱者 69 例(69%),其中轻度衰弱 35 例,中度衰弱 15 例,重度衰弱 19 例。

2.2 脊柱转移瘤病人发生衰弱影响因素的单因素分析

2.2.1 不同特征脊柱转移瘤病人的衰弱情况(见表 1)

表1 不同特征脊柱转移瘤病人术前衰弱状况比较

项目	例数	无衰弱 (n=31)	轻度衰弱 (n=35)	中度衰弱 (n=15)	重度衰弱 (n=19)	P
性别(例) 男	60	17	23	9	11	0.838
女	40	14	12	6	8	
年龄(例) <60岁	77	28	28	10	11	0.041
≥60岁	23	3	7	5	8	
学历(例) 小学以下	26	6	6	6	8	0.341
初中	36	14	15	3	4	
高中及中专	12	2	5	3	2	
专科及以上	26	9	9	3	5	
家庭人均月收入(例) <1 000元	16	3	3	3	7	0.025
1 000~4 000元	53	13	23	7	10	
>4 000元	31	15	9	5	2	
医保类型(例) 城镇	55	17	21	8	9	0.967
职工	24	8	7	4	5	
新型农村合作医疗	12	3	4	1	4	
自费	9	3	3	2	1	
原发肿瘤类型(例) 快速进展型	60	19	21	9	11	0.987
中速进展型	10	3	3	1	3	
慢速进展型	30	9	11	5	5	
受累脊椎数(例) 1处	50	15	16	5	14	0.221
2处	28	11	10	4	3	
≥3处	22	5	9	6	2	
有无共病(例) 无	78	25	28	13	12	0.694
有	22	6	7	2	7	
ADL评分(分)	100	82.58±19.66	72.66±23.60	69.33±24.19	66.05±19.40	0.049
NRS2002评分(例) <3分	74	30	29	6	9	<0.001
≥3分	26	1	6	9	10	

2.2.2 不同衰弱状态脊柱转移瘤病人的营养指标比较 结果显示,不同衰弱状态病人的BMI指标差异无统计学意义($P>0.05$),但HGB、ALB、CRP、PA、TP指标比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表2。

表2 不同衰弱状况脊柱转移瘤病人的营养指标比较

项目	例数	BMI(kg/m ²)	HGB(g/L)	ALB(g/L)	CRP(mg/L)	PA(mg/L)	TP(g/L)
无衰弱	31	22.87±3.02	130.35±13.18	37.60±3.97	7.04(2.32,19.45)	236.15±75.07	67.87±5.09
轻度衰弱	35	21.61±2.48	121.66±21.67	35.73±4.34	22.93(5.97,45.41)	222.27±66.86	66.53±5.87
中度衰弱	15	22.57±3.93	106.07±25.41	35.47±4.73	21.21(6.19,32.53)	231.78±62.14	70.34±14.07
重度衰弱	19	20.87±3.74	95.63±22.39	31.50±3.84	22.17(9.00,99.99)	172.48±84.81	62.93±10.36
统计值		$U=3.337$	$U=36.375$	$F=8.393$	$U=11.150$	$F=3.364$	$U=8.687$
P		0.343	<0.001	<0.001	0.011	0.022	0.034

注: BMI参考值为18.5~23.9 kg/m², HGB参考值为131~172 g/L, ALB参考值为33~55 g/L, CRP参考值为0~10 mg/L, PA参考值为200~400 mg/L, TP参考值为60~85 g/L。

2.3 脊柱转移瘤病人衰弱评分与营养指标的相关性分析 结果显示,衰弱情况与NRS2002评分、CRP呈正相关($P<0.05$),与HGB、ALB、PA、TP呈负相关($P<0.05$)。见表3。

表 3 脊柱转移瘤病人衰弱评分与营养指标的相关性分析

营养相关指标	实测值	与衰弱评分的相关性	
		r_s 值	P
NRS2002评分(分)	2.00(1.00,3.00)	0.524	<0.001
HGB(g/L)	117.07±22.39	-0.586	<0.001
ALB(g/L)	35.47±4.64	-0.416	<0.001
CRP(mg/L)	16.51(5.07,41.04)	0.302	0.002
PA(mg/L)	218.54±75.05	-0.210	0.036
TP(g/L)	66.83±8.51	-0.245	0.014

2.4 脊柱转移瘤病人发生衰弱影响因素的多因素 Logistic 回归分析 以衰弱状态(赋值:无衰弱=1,轻度衰弱=2,中度衰弱=3,重度衰弱=4)作为因变量,将无衰弱组设为参照,以单因素分析中有统计学意义的因素作为自变量,结果显示,ADL 评分、有无营养风

险、HGB、CRP、PA 指标对脊柱转移瘤病人衰弱状态有影响。轻度衰弱的影响因素为 NRS2002 评分≥3 分和 CRP,中度衰弱的影响因素有 ADL 评分、NRS2002 评分≥3 分、HGB、PA,重度衰弱的影响因素有 ADL 评分、NRS2002 评分≥3 分、HGB、CRP。见表 4。

表 4 脊柱转移瘤病人发生衰弱影响因素的多元 Logistic 回归分析

变量	轻度衰弱		中度衰弱		重度衰弱	
	OR 值[95%CI]	P	OR 值[95%CI]	P	OR 值[95%CI]	P
年龄 <60 岁(对照)						
≥60 岁	1.126[0.182,6.975]	0.899	2.721[0.303,24.458]	0.372	2.873[0.246,33.588]	0.400
家庭人均月收入 >4 000 元(对照)						
<1000 元	1.612[0.181,14.327]	0.669	3.509[0.254,48.510]	0.349	7.997[0.324,197.680]	0.204
1 000~4 000 元	2.851[0.713,11.405]	0.139	1.883[0.251,14.128]	0.538	1.929[0.145,25.757]	0.619
NRS2002 评分 <3 分(对照)						
≥3 分	0.064[0.005,0.760]	0.030	0.024[0.001,0.394]	0.009	0.006[0.000,0.126]	0.001
ADL 评分	0.972[0.944,1.001]	0.058	0.953[0.914,0.993]	0.022	0.924[0.875,0.975]	0.004
HGB	0.962[0.918,1.008]	0.105	0.905[0.850,0.963]	0.002	0.882[0.820,0.948]	0.001
ALB	0.932[0.735,1.182]	0.563	0.911[0.674,1.232]	0.545	0.722[0.504,1.036]	0.077
CRP	1.037[1.003,1.072]	0.031	1.032[0.995,1.071]	0.088	1.039[1.001,1.079]	0.045
PA	1.012[1.000,1.024]	0.051	1.020[1.002,1.037]	0.026	1.020[1.000,1.040]	0.054
TP	1.039[0.907,1.190]	0.584	1.066[0.907,1.252]	0.441	0.978[0.830,1.152]	0.791

3 讨论

3.1 脊柱转移瘤病人衰弱现状 本研究结果显示,脊柱转移瘤病人衰弱发生率为 69%,低于使用相同衰弱评估工具的国外相关研究^[10-11]的衰弱发生率。Étienne 等^[10]研究中脊柱转移瘤病人的衰弱发生率为 74.07%; De La Garza 等^[5]研究中脊柱转移瘤病人的衰弱发生率为 82.8%。原因可能与研究对象年龄不同有关。本研究中病人平均年龄为 52.3 岁; Étienne 等^[10]研究中的调查对象平均年龄为 62.5 岁; De La Garza 等^[5]研究中的调查对象平均年龄为 62.0 岁。衰弱的发生率随着年龄增长而增加。本研究中,年龄≥60 岁的老年脊柱转移瘤病人 23 例,发生衰弱 20 例,发生率为 86.96%,远高于<60 岁的病人组(63.64%),差异具有统计学意义

($P<0.05$)。分析原因:老年肿瘤病人由于各脏器功能退化、生理储备下降,身体及心理健康异质性大,常合并多种疾病,导致应激能力相对薄弱,对不良结局的易感性增加,极大地增加了衰弱的发生率^[1]。对脊柱转移瘤病人衰弱的单因素分析还发现,不同家庭人均月收入、ADL 评分的病人衰弱状况也不同,差异有统计学意义($P<0.05$)。家庭经济状况好的病人不易发生衰弱,可能是因为收入相对较高的病人,其健康意识强,出现疾病症状时能及时检查、治疗,利于疾病恢复,促进身体健康。本研究显示,随着自理能力的下降,病人衰弱程度呈上升趋势,与曹亭等^[14-15]研究结论一致。研究证明,自理能力缺陷或障碍可导致衰弱的发生^[16]。提示,针对自理能力低下的病人,医护人员应鼓励病人

适当运动,并为其制定适宜的运动干预措施,以预防失能、维持身体功能。

3.2 脊柱转移瘤病人衰弱与营养状况的关系 本研究结果显示,存在营养风险的病人有26例,发生衰弱者25例,与无营养风险病人的衰弱发生率比较差异有统计学意义($P < 0.001$)。进一步进行Logistics回归分析显示,在轻度、中度、重度衰弱病人中,有营养风险均是重要的影响因素。此外,相关分析中也显示衰弱评分与NRS2002评分呈正相关。这与王湾湾等^[15,17]研究结论一致。恶性肿瘤病人由于营养摄入减少和消耗增加,营养不良的发生率很高。营养不良的相关结局如肌少症、跌倒、认知紊乱等可促进衰弱的发展^[18]。通过选择合适的营养风险筛查工具进行评估和采取适宜的营养支持疗法可改善病人营养状况,从而对衰弱的病人进行干预和管理^[19]。对营养相关指标的单因素分析显示,HGB、ALB、CRP、PA、TP在不同衰弱状态病人中比较,差异均有统计学意义。多元Logistic回归分析显示,CRP是轻度衰弱的影响因素,NRS2002评分 ≥ 3 分、ADL评分HGB与PA是中度衰弱的影响因素,HGB与CRP是重度衰弱的影响因素。相关分析显示,衰弱评分与HGB、ALB、PA、TP呈负相关,与NRS2002评分、CRP呈正相关($P < 0.05$)。衰弱的核心病理基础为肌少症^[20],而蛋白质是除维生素D外,肌肉质量及功能的最重要影响因素^[21]。恶性肿瘤病人由于肿瘤治疗相关因素、代谢紊乱、炎性反应及病人心理因素等易导致营养摄入减少而消耗增加,出现能量-蛋白失衡、负氮平衡,进一步促进衰弱。肌少症不仅与蛋白质合成降低有关,还与慢性炎症反应有关^[22]。CRP是人体内重要的炎性蛋白因子,发挥重要的天然免疫保护作用,是由肝细胞合成的急性反应蛋白。当机体存在损伤、炎症、肿瘤时,CRP水平会应激性升高,并与损伤呈正相关^[23]。

4 小结

本研究发现,脊柱转移瘤病人的衰弱情况不容乐观,大多数老年病人普遍存在不同程度的衰弱。同时,衰弱受多种因素影响,医护人员应重视脊柱转移瘤病人的术前衰弱评估,重视老年病人以及自理能力低下、有营养风险的病人相关营养指标的监测,及时采取相应的术前优化措施如运动锻炼干预、营养支持干预等,以期优化手术结果、提高病人生活质量。本研究虽然采用了脊柱转移瘤病人针对性衰弱评估工具进行研究,但由于病人地域、生活方式差异等,衰弱指数对于我国脊柱转移瘤病人的评估适用性存在一定争议,建

议今后根据我国脊柱转移瘤病人群体的疾病特征改良或构建适宜的衰弱评估工具或模型。另外,本研究样本量较小,且未能分析术前衰弱与术后并发症的相关性,今后可扩大样本量,进行前瞻性研究,分析脊柱转移瘤病人不同衰弱状况与术后并发症、住院时间、生存时间等的相关性,为指导外科风险决策、预测并发症、优化术后结果、选择护理干预措施等提供理论依据。

参考文献:

- [1] 张慧鑫,张瑞丽,李慧娟,等.老年肿瘤患者衰弱的研究进展[J].中华护理教育,2019,16(2):105-109.
ZHANG H X,ZHANG R L,LI H J, *et al.* Frailty research in cancer patients of older adults[J]. Chinese Journal of Nursing Education, 2019, 16(2):105-109.
- [2] 王增平,刘林.脊柱肿瘤的分期与外科治疗进展[J].西北国防医学杂志,2016,37(7):467-470.
WANG Z P, LIU L. Progress in staging and surgical treatment of spinal tumors[J]. Medical Journal of National Defending Forces in Northwest China, 2016, 37(7):467-470.
- [3] 易伟林,梁斌.脊柱手术后深静脉血栓形成的危险因素及预防的研究进展[J].医学综述,2016,22(23):4641-4645.
YI W L, LIANG B. Advances in risk factors and prevention of deep venous thrombosis after spine surgery[J]. Medical Recapitulate, 2016, 22(23):4641-4645.
- [4] FLEXMAN A M, CHAREST-MORIN R, STOBART L, *et al.* Frailty and postoperative outcomes in patients undergoing surgery for degenerative spine disease[J]. The Spine Journal, 2016, 16(11): 1315-1323.
- [5] DE LA GARZA R R, GOODWIN C R, JAIN A, *et al.* Development of a Metastatic Spinal Tumor Frailty Index(MSTFI) using a nationwide database and its association with inpatient morbidity, mortality, and length of stay after spine surgery[J]. World Neurosurgery, 2016, 95:548-555.e4.
- [6] MOSKVEN E, BOURASSA-MOREAUÉ, CHAREST-MORIN R, *et al.* The impact of frailty and sarcopenia on postoperative outcomes in adult spine surgery. A systematic review of the literature[J]. The Spine Journal, 2018, 18(12):2354-2369.
- [7] 孟丽,于普林.英国老年医学会老年人衰弱管理实践指南解读[J].中华老年医学杂志,2015,34(12):1300-1302.
MENG L, YU P L. The interpretation of practice guidelines for the management of frailty by British Geriatrics Society[J]. Chinese Journal of Geriatrics, 2015, 34(12):1300-1302.
- [8] RASHIDI P F N, AMIRABDOLLAHIAN F, HAGHIGHATDOOST F. Dietary patterns and frailty: a systematic review and meta-analysis [J]. Nutrition Reviews, 2019, 77(7):498-513.
- [9] 张浩,杨立,李估镞,等.多中心脊柱转移瘤的流行病学特征[J].中华骨科杂志,2020,40(9):568-576.
ZHANG H, YANG L, LI J K, *et al.* Epidemiological characters of patients with spinal metastases: a multi-center case study[J]. Chinese Journal of Orthopaedics, 2020, 40(9):568-576.
- [10] ÉTIENNE B M, VERSTEEG A, MOSKVEN E, *et al.* Sarcopenia,

- but not frailty, predicts early mortality and adverse events after emergent surgery for metastatic disease of the spine[J]. *The Spine Journal*, 2020, 20(1):22-31.
- [11] 韦荣泉, 兰梅卉, 陈英. 恶性肿瘤相关营养筛查和评估工具的研究进展[J]. *癌症进展*, 2021, 19(4):325-328.
WEI R Q, LAN M H, CHEN Y. Research progress of nutritional screening and evaluation tools related to malignant tumors[J]. *Oncology Progress*, 2021, 19(4):325-328.
- [12] RAVASCO P, MONTEIRO-GRILLO I, CAMILO M. Individualized nutrition intervention is of major benefit to colorectal cancer patients: long-term follow-up of a randomized controlled trial of nutritional therapy[J]. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2012, 96(6):1346-1353.
- [13] 丁琳, 陈素虹, 吴家岚, 等. Barthel 指数在长期护理机构老年痴呆患者中的适用性分析[J]. *中华护理杂志*, 2019, 54(7):1012-1016.
DING L, CHEN S H, WU J L, *et al.* Applicability of Barthel Index in long-term care facility of institutionalized patients with dementia [J]. *Chinese Journal of Nursing*, 2019, 54(7):1012-1016.
- [14] 曹亭, 权月, 张锦锦, 等. 腹部择期手术老年患者术前衰弱状况调查及其影响因素分析[J]. *中国全科医学*, 2019, 22(14):1730-1735.
CAO T, QUAN Y, ZHANG J J, *et al.* Analysis of preoperative frailty and its influencing factors in elderly patients undergoing elective abdominal surgery [J]. *Chinese General Practice*, 2019, 22(14):1730-1735.
- [15] 王湾湾, 李园园, 石小天, 等. 老年住院患者衰弱的影响因素分析及其与营养不良的相关性研究[J]. *中国全科医学*, 2021, 24(6):678-684.
WANG W W, LI Y Y, SHI X T, *et al.* Frailty-related factors and degree of association of frailty with malnutrition in elderly inpatients [J]. *Chinese General Practice*, 2021, 24(6):678-684.
- [16] FRIED L P. Interventions for human frailty: physical activity as a model[J]. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 2016, 6(6):a025916.
- [17] 吕卫华, 王青, 赵清华, 等. 住院老年病人营养状况与衰弱相关性研究[J]. *首都医科大学学报*, 2017, 38(3):377-380.
LYU W H, WANG Q, ZHAO Q H, *et al.* Correlation between nutritional status and frailty in hospitalized elderly patients[J]. *Journal of Capital Medical University*, 2017, 38(3):377-380.
- [18] 王湾湾, 李园园, 石小天, 等. 营养对衰弱影响的研究进展[J]. *中国全科医学*, 2021, 24(6):673-677.
WANG W W, LI Y Y, SHI X T, *et al.* Recent developments in the association of nutrition with frailty[J]. *Chinese General Practice*, 2021, 24(6):673-677.
- [19] 李欢欢, 刘祥敏, 王艳梅. 衰弱对老年肿瘤患者的不良影响及干预研究进展[J]. *护理学杂志*, 2020, 35(20):98-101.
LI H H, LIU X M, WANG Y M. A literature review on adverse effects of frailty on elderly tumor patients and interventions[J]. *Journal of Nursing Science*, 2020, 35(20):98-101.
- [20] 吴永华, 杨丽君, 张俐. 老年衰弱、肌少症与营养[J]. *实用老年医学*, 2017, 31(4):403-407.
WU Y H, YANG L J, ZHANG L. Old age frailty, sarcopenia and nutrition[J]. *Practical Geriatrics*, 2017, 31(4):403-407.
- [21] CEGLIA L, HARRIS S S. Vitamin D and its role in skeletal muscle[J]. *Calcified Tissue International*, 2013, 92(2):151-162.
- [22] 邵伟华, 高丽霞, 王素星, 等. 维生素 D 联合阻抗训练对老年肌少症患者骨骼肌质量、日常生活活动能力及血清学指标的影响[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2020, 19(9):656-660.
SHAO W H, GAO L X, WANG S X, *et al.* Effects of vitamin D combined with resistance training on skeletal muscle mass, activities of daily living and serological indices in elderly patients with sarcopenia[J]. *Chinese Journal of Multiple Organ Diseases in the Elderly*, 2020, 19(9):656-660.
- [23] 赵凤娟, 王琪, 任贇虹, 等. 肝癌伴抑郁患者血清 CRP、hs-CRP 水平变化及其对预后的影响[J]. *实用肿瘤学杂志*, 2019, 33(1):27-33.
ZHAO F J, WANG Q, REN Y H, *et al.* Changes of serum CRP and hs-CRP levels in patients with liver cancer and depression and their influence on prognosis[J]. *Practical Oncology Journal*, 2019, 33(1):27-33.

(收稿日期:2021-07-21;修回日期:2022-01-25)

(本文编辑 张建华)