

• 卫生管理信息学 •

# 1990–2019 年我国多发性骨髓瘤疾病负担及其变化趋势分析

张少晗<sup>1</sup>, 应燕萍<sup>2</sup>, 赵慧函<sup>3</sup>, 何雨<sup>4</sup>

(广西医科大学第一附属医院护理部<sup>1</sup>, 副院长办公室<sup>2</sup>, 血液内科<sup>3</sup>, 检验科<sup>4</sup>,  
广西南宁 530021)

**摘要:**目的 分析 1990–2019 年我国多发性骨髓瘤(MM)的疾病负担及变化趋势,旨在为多发性骨髓瘤疾病的防控提供科学、有效的依据。方法 提取 2019 年全球疾病负担数据库(GBD2019)中的我国部分数据及全球数据,采用发病率、死亡率、伤残损失健康寿命年(YLDs)、早死损失寿命年(YLLs)、伤残调整寿命年(DALYs)进行描述,利用 Joinpoint 回归模型分析多发性骨髓瘤的标化发病率、标化死亡率、标化 YLDs 率、标化 YLLs 率和标化 DALYs 率的平均年度百分比变化率(AAPC),以及多发性骨髓瘤的疾病负担、变化趋势。结果 2019 年,我国多发性骨髓瘤病例数为 18 793 例,发病率为 1.32/10 万;死亡病例 13 422 例,死亡率为 0.94/10 万;DALYs 为 347 453 例,DALYs 率为 24.43/10 万;与 1990 年相比,2019 年多发性骨髓瘤的发病率、死亡率及 DALYs 率变化率为 2.38%、0.92%及 0.95%。男性的发病率、死亡率、DALYs 率均高于女性,且随年龄增长均呈上升趋势;1990–2019 年,我国多发性骨髓瘤标化发病率(AAPC=1.00,  $P<0.05$ )、标化死亡率(AAPC=0.16,  $P<0.05$ )和标化 DALYs 率(AAPC=0.21,  $P<0.05$ )均呈上升趋势。结论 1990–2019 年,我国多发性骨髓瘤疾病负担趋势升高,涨幅高于全球数据水平。

**关键词:**多发性骨髓瘤;疾病负担;Joinpoint 回归分析;伤残调整寿命年

中图分类号:R181.2;R733.3

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2022.22.004

文章编号:1006-1959(2022)22-0023-05

## Analysis of the Burden of Multiple Myeloma and its Changing Trend in China from 1990 to 2019

ZHANG Shao-han<sup>1</sup>, YING Yan-ping<sup>2</sup>, ZHAO Hui-han<sup>3</sup>, HE Yu<sup>4</sup>

(Department of Nursing<sup>1</sup>, Vice President's Office<sup>2</sup>, Department of Hematology<sup>3</sup>, Department of Laboratory<sup>4</sup>,  
the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, Guangxi, China)

**Abstract:** **Objective** To analyze the disease burden and change trend of multiple myeloma (MM) in China from 1990 to 2019, so as to provide scientific and effective basis for the prevention and control of multiple myeloma. **Methods** China's data and global data in the Global Burden of Disease Database 2019 (GBD2019) were extracted. Morbidity, mortality, years of life lost due to disability (YLDs), years of life lost due to premature death (YLLs), and disability adjusted life years (DALYs) were used for description. The Joinpoint regression model was used to analyze the average annual percentage change rate (AAPC) of the standardized incidence rate, standardized mortality rate, standardized YLDs rate, standardized YLLs rate and standardized DALYs rate of multiple myeloma, as well as the disease burden and changing trend of multiple myeloma. **Results** In 2019, there were 18 793 cases of multiple myeloma in China, with an incidence of 1.32/100 000. There were 13 422 deaths, with a mortality rate of 0.94/100 000. The number of DALYs was 347 453, and the DALYs rate was 24.43/100 000. Compared with 1990, the incidence, mortality and DALYs rate of multiple myeloma in 2019 were 2.38%, 0.92% and 0.95%, respectively. The morbidity, mortality and DALYs rate of male were higher than those of female, and increased with age. From 1990 to 2019, the standardized incidence rate (AAPC=1.00,  $P<0.05$ ), standardized mortality rate (AAPC=0.16,  $P<0.05$ ) and standardized DALYs rate (AAPC=0.21,  $P<0.05$ ) of multiple myeloma in China showed an upward trend. **Conclusion** From 1990 to 2019, the disease burden of multiple myeloma in China has increased, and the differences between different genders and ages are statistically significant, the increase rate is higher than the global data level.

**Key words:** Multiple myeloma; Disease burden; Joinpoint regression analysis; Disability-adjusted life years

多发性骨髓瘤(multiple myeloma, MM)是一种起源于浆细胞的血液系统恶性肿瘤,占血液系统恶性肿瘤的 10%,占所有癌症的 1%左右。MM 临床表现复杂多样,前期多由无症状发展而来,随之逐渐出现骨病、肾脏损伤,高钙血症等表现<sup>[1]</sup>。MM 多见于中老

年人,且年龄越大,生存率越低<sup>[2]</sup>。近年来,由于各种新型治疗方式的出现,MM 患者的生存率逐年提高,但仍不可治愈,临床结局均为复发及进一步加重<sup>[3]</sup>。近年来,该疾病的发病率逐年增高,死亡率也有一定的升高,疾病负担持续加重,已严重影响我国居民的健康。本研究通过检索全球疾病负担(Global Burden of Disease Study 2019, GBD2019)数据库中国地区资料,分析 MM 的流病特征及发展趋势,为我国防治 MM 提供科学、有效的依据。

### 1 资料与方法

1.1 资料来源 本研究数据来源于美国华盛顿大学健康指标和评估研究所(The Institute for Health Metrics and Evaluation, IHME)官网所公布的 GBD2019 数据库。

基金项目:1.国家自然科学基金资助项目(编号:81860032);2.广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题(编号:Z-A20220418);3.广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题(编号:Z-A20220414)

作者简介:张少晗(1997.12-),男,黑龙江齐齐哈尔人,硕士研究生,护师,主要从事血管通路并发症预防研究

通讯作者:应燕萍(1964.1-),女,广西南宁人,硕士,主任护师,教授,博士生导师,主要从事血管通路并发症预防研究

1.2 疾病分类 MM 分类按照疾病国际分类(十次修本,ICD-10)进行编码,淋巴瘤与多发性骨髓瘤疾病编码为 C81-C90,C96<sup>[4]</sup>。

1.3 疾病负担评价指标 采用发病率、死亡率描述 1990-2019 年我国 MM 的发病及死亡情况<sup>[5]</sup>。采用早死损失寿命年(YLLs)、伤残损失健康寿命年(YLDs)及伤残调整寿命年(disability adjusted life years, DALYs)评价 MM 疾病负担。MM 发病数、发病率、死亡数、死亡率、YLLs、YLDs 和 DALYs,以及我国与全球 1990-2019 年标化发病率、标化死亡率和标化 DALYs 率进行分析。因数据量过于庞大,选取 1990、2000、2010、2019 四个时间节点进行代表说明该病的疾病负担情况。

1.4 统计学方法 采用 Excel 2019 软件对 MM 疾病的年份、年龄段、发病率、死亡率、YLLs、YLLs 率、YLDs、YLDs 率、DALYs、DALYs 率进行分析。利用趋势分析软件 Joinpoint 分析 1990-2019 年我国和全

球 MM 疾病负担变化趋势,以变化率分析我国 MM 疾病负担变化趋势,变化率=(2019 率-1990 率)/1990 率×100%<sup>[6]</sup>。计算平均年度变化百分比(average annual percentage change, AAPC)及趋势检验,检验水准  $\alpha=0.05$ <sup>[7]</sup>。 $P<0.05$  表示差异有统计学意义;AAPC>0 或<0 表示上述指标呈上升或下降趋势<sup>[8]</sup>。

## 2 结果

2.1 1990-2019 年我国 MM 的发病和死亡情况 1990-2019 我国 MM 发病数、发病率、死亡数、死亡率均呈上升趋势。2019 年发病数、死亡数分别为 18 793 例、13 422 例;发病率、死亡率分别为 1.32/10 万、0.94/10 万。与 1990 年相比,2019 年发病数、死亡数分别增长了 2.09%、1.51%,发病率、死亡率分别增长了 1.59%、1.09%。2019 年男性发病数、死亡数、发病率和死亡率均高于女性,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。

表 1 我国 1990-2019 年 MM 发病和死亡情况

年份	发病数			发病率(/10 万)			死亡数			死亡率(/10 万)		
	男	女	合计	男	女	合计	男	女	合计	男	女	合计
1990	3042	3031	6073	0.50	0.53	0.51	2603	2741	5344	0.43	0.48	0.45
1991	3120	3089	6209	0.50	0.53	0.52	2657	2783	5440	0.43	0.48	0.45
1992	3195	3148	6343	0.51	0.54	0.52	2714	2825	5539	0.43	0.48	0.46
1993	3310	3250	6560	0.52	0.55	0.54	2795	2901	5696	0.44	0.49	0.46
1994	3443	3326	6769	0.54	0.56	0.55	2899	2948	5847	0.45	0.49	0.47
1995	3598	3391	6989	0.56	0.56	0.56	3015	2985	5999	0.47	0.49	0.48
1996	3757	3506	7264	0.58	0.58	0.58	3127	3060	6186	0.48	0.50	0.49
1997	3919	3602	7521	0.60	0.59	0.59	3236	3121	6357	0.49	0.51	0.50
1998	4089	3713	7802	0.62	0.60	0.61	3352	3191	6543	0.51	0.51	0.51
1999	4269	3862	8130	0.64	0.62	0.63	3482	3304	6786	0.52	0.53	0.53
2000	4482	3970	8451	0.67	0.63	0.65	3636	3386	7022	0.54	0.54	0.54
2001	4668	4034	8703	0.69	0.64	0.66	3759	3423	7182	0.56	0.54	0.55
2002	4876	4159	9034	0.72	0.65	0.69	3885	3515	7400	0.57	0.55	0.56
2003	5106	4300	9406	0.75	0.67	0.71	4024	3616	7639	0.59	0.56	0.58
2004	5380	4417	9796	0.79	0.68	0.74	4185	3679	7865	0.61	0.57	0.59
2005	5627	4494	10 121	0.82	0.69	0.76	4332	3716	8048	0.63	0.57	0.60
2006	5837	4580	10 417	0.85	0.70	0.78	4445	3748	8192	0.65	0.57	0.61
2007	6149	4713	10 862	0.89	0.72	0.81	4621	3812	8433	0.67	0.58	0.63
2008	6546	4881	11 427	0.94	0.74	0.84	4859	3906	8765	0.70	0.59	0.65
2009	6982	5079	12 061	1.00	0.77	0.89	5128	4027	9155	0.74	0.61	0.67
2010	7447	5300	12 747	1.07	0.80	0.93	5416	4163	9579	0.78	0.62	0.70
2011	7844	5497	13 342	1.12	0.82	0.97	5669	4297	9966	0.81	0.64	0.73
2012	8263	5675	13 938	1.17	0.84	1.01	5932	4417	10 348	0.84	0.66	0.75
2013	8607	5863	14 470	1.22	0.87	1.05	6142	4541	10 682	0.87	0.67	0.77
2014	9042	6116	15 158	1.28	0.90	1.09	6394	4705	11 100	0.90	0.69	0.80
2015	9408	6331	15 739	1.32	0.93	1.13	6620	4854	11 474	0.93	0.71	0.82
2016	9767	6597	16 364	1.36	0.96	1.17	6863	5049	11 912	0.96	0.73	0.85

表 1(续)

年份	发病数			发病率(/10 万)			死亡数			死亡率(/10 万)		
	男	女	合计	男	女	合计	男	女	合计	男	女	合计
2017	10 184	6907	17 091	1.42	1.00	1.21	7100	5248	12 348	0.99	0.76	0.88
2018	10 686	7249	17 935	1.48	1.04	1.27	7378	5479	12 856	1.02	0.79	0.91
2019	11 200	7593	18 793	1.55	1.09	1.32	7709	5713	13 421	1.06	0.82	0.94
变化率(%)	2.68	1.51	2.09	2.10	1.06	1.59	1.96	1.08	1.51	1.47	0.71	1.09

2.2 1990–2019 年我国 MM 的疾病负担情况 我国 2019 年男性 MM 的 YLDs 率、YLLs 率、DALYs 率均高于女性,差异有统计学意义( $P<0.05$ );从时间来看,1990–2019 年,我国整体 YLDs 率、YLLs 率、DALYs 率逐年升高;男性 YLDs 率、YLLs 率、DALYs 率与整体变化趋势一致,但在 2000 年的 50~69 年龄组,YLLs 率、DALYs 率出现小幅度下降,而之后仍呈现上升趋势;女性 YLDs 率、YLLs 率、DALYs 率整体呈现上升趋势,但变化率小于男性患者,差异有统计学意义( $P<0.05$ );随着年龄的增长,疾病负担指标均呈上升趋势,在 $\geq 70$ 岁达高峰,其次是 50~69 岁年龄组;1990–2019 年中国 MM 的 YLDs 率、YLLs 率、DALYs 率均呈增长趋势,MM 疾病导致伤残或早

死的疾病负担增加,见表 2。

2.3 MM 疾病负担的 Joinpoint 回归分析 我国 MM 标化发病率、标化 YLLs 率分别以平均每年 1.00%、1.93%的速度上升( $P<0.05$ ),上升幅度均高于全球(AAPC 分别为 0.36%和 0.78%, $P<0.05$ );标化死亡率以平均每年 0.16%的速度上升( $P<0.05$ ),全球以平均每年 0.05%的速度上升,但差异无统计学意义。我国 MM 标化 YLDs 率、标化 DALYs 率分别以平均每年 0.17%、0.21%的速度上升(均有  $P<0.05$ );而全球标化 YLDs 率、标化 DALYs 率分别以平均每年 0.05%、0.02%的速度下降,但差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 3。

表 2 我国 1990–2019 年 MM 疾病负担及其变化趋势

年龄(岁)	年份	YLDs 率(/10 万)			YLLs 率(/10 万)			DALYs 率(/10 万)		
		男性	女性	合计	男性	女性	合计	男性	女性	合计
15~49	1990	0.07	0.05	0.06	5.75	4.23	5.02	5.82	4.28	5.08
	2000	0.12	0.11	0.11	8.03	8.06	8.04	8.15	8.16	8.16
	2010	0.18	0.10	0.14	8.99	6.08	7.56	9.17	6.18	7.71
	2019	0.24	0.13	0.19	10.95	6.66	8.86	11.19	6.79	9.05
	变化率(%) 1990~2019	2.42	1.60	2.17	0.9	0.57	0.76	0.92	0.59	0.78
50~69	1990	1.10	1.07	1.09	53.6	55.22	54.39	54.71	56.3	55.47
	2000	1.26	0.99	1.13	53.37	44.78	49.22	54.63	45.77	50.35
	2010	1.74	1.16	1.45	55.62	41.9	48.88	57.37	43.06	50.33
	2019	2.13	1.32	1.72	58.94	42.41	50.68	61.07	43.73	52.40
	变化率(%) 1990~2019	0.94	0.23	0.53	0.10	-0.23	-0.07	0.12	-0.22	-0.06
$\geq 70$	1990	2.02	1.99	2.00	71.97	75.47	73.96	73.99	77.46	75.96
	2000	2.51	2.11	2.29	76.79	69.95	73.02	79.3	72.06	75.31
	2010	3.77	2.43	3.05	89.75	65.05	76.44	93.51	67.49	79.49
	2019	4.68	2.71	3.61	96.08	64.23	78.75	100.76	66.94	82.37
	变化率(%) 1990~2019	1.32	0.36	0.81	0.34	-0.15	0.06	0.36	0.14	0.08
合计	1990	0.24	0.24	0.24	12.21	12.40	12.30	12.45	12.64	12.54
	2000	0.35	0.31	0.33	15.28	14.56	14.93	15.63	14.87	15.26
	2010	0.63	0.44	0.54	20.61	15.88	18.30	21.25	16.32	18.84
	2019	0.98	0.64	0.82	27.11	19.97	23.61	28.10	20.61	24.43
	变化率(%) 1990~2019	3.08	1.67	2.42	1.22	0.61	0.92	1.26	0.63	0.95

表3 1990–2019年我国及全球MM疾病负担  
平均年度百分比

指标	AAPC(%)	95%CI
我国		
标化发病率	1.00*	0.84~1.13
标化死亡率	0.16*	0.03~0.30
标化YLDs率	0.17*	0.07~0.26
标化YLLs率	1.93*	1.70~2.17
标化DALYs率	0.21*	0.12~0.31
全球		
标化发病率	0.36*	0.26~0.46
标化死亡率	0.05	-0.03~0.12
标化YLDs率	-0.05	-0.13~0.02
标化YLLs率	0.78*	0.65~0.90
标化DALYs率	-0.02	-0.10~0.05

注: \* $P<0.05$ 

### 3 讨论

相关研究显示<sup>[9,10]</sup>,MM的确诊年龄99%都在40岁以上,且男性发病率更高。我国MM发病率通常低于欧洲,而非洲裔美国人发病率最高<sup>[11]</sup>。MM的病因及发病机制尚未完全阐明,临床症状常为溶骨性骨病变、高钙血症、肾病、贫血、周围神经病变等<sup>[12]</sup>。因临床症状缺乏特异性,MM极易被漏诊误诊。相关研究表明<sup>[13]</sup>,MM首诊患者漏诊误诊率较高。另外,以目前的治疗手段,MM无法彻底得到治愈<sup>[14]</sup>。研究表明<sup>[15]</sup>,MM患者确诊后3个月左右由于浆细胞功能下降,粒细胞减少,继发感染死亡率最高。本研究结果显示,1990–2019年,我国MM标化发病率、标化死亡率、标化DALYs率分别以1.00%、0.16%、0.21%的幅度上升( $P<0.05$ ),涨幅高于全球水平。由此可知,我国MM疾病负担及变化趋势不容忽视。

本研究结果显示,我国人群MM疾病负担在性别方面存在差异,男性发病率、死亡率、YLDs率、YLLs率、DALYs率均高于女性,与既往研究结果相同<sup>[16,17]</sup>。这种趋势可能导致男、女患者之间的差距进一步扩大,出现这种情况可能是因为女性的雌激素具有一定的保护作用。研究发现<sup>[18]</sup>,在淋巴瘤患者中,女性的血药浓度受雌激素的影响更高;而在男性MM患者中,由于比女性具有更高的T细胞调节频率(Treg),使得MM预后更差<sup>[19]</sup>。MM疾病负担可能由于男女体内不同的生物学机制而产生不同,未来需要更加深入的了解,从生物基础上改善MM的疾病负担。肥胖、吸烟、饮酒是MM的危险因素<sup>[20,21]</sup>,我国肥胖人数逐年增长,且男性肥胖率增长趋势高于女性<sup>[22]</sup>。在职业中,消防员<sup>[21]</sup>也是MM的潜在诱导因素,男性消防员居多,疾病负担可能大于女性。由于社会角色分工及男女生活方式差异,女性多追求苗

条美,而男性多以富态解释肥胖<sup>[23]</sup>,降低肥胖,少抽烟、少喝酒也有可能使男性MM患者的发病率、死亡率等疾病负担下降。针对不良生活习惯,可通过相关健康教育达到其知晓MM的危险因素,明确吸烟、饮酒等不良习惯的危害。由于MM发病存在性别差异,应分别对男性女性采取不同的干预措施,确保一级预防与疾病诊治相结合,以达到降低MM疾病负担的结果。

我国MM疾病负担在年龄组之间差异明显。MM在30岁前发病极其少见,发病率为0.02%~0.3%,男性高于女性<sup>[24]</sup>。相关研究表明<sup>[25,26]</sup>,MM确诊多为年龄>70岁的老年人。年龄越大,MM发病率、死亡率越高。研究发现<sup>[27]</sup>,东亚地区由于特定年龄段人群发病增高及人口老龄化,MM病例在1990–2016年涨幅增加了262%;而世界MM病例数上升了126%,其中人口老龄化原因占52.9%。本研究发现,2019年我国MM患者YLDs率、YLLs率、DALYs率在患者年龄≥70岁时达到峰值。相较于年轻人,老年人身体机能下降,个体情况差异明显,常伴有其他疾病且耐受性较差,这可能导致MM疾病负担提高。有研究预测,2050年以后,老龄化人口的人数增加到33578万,高龄老人约1亿<sup>[28]</sup>。说明未来老年MM患者比例有可能进一步提高,相应发病率、死亡率有可能达到更高峰值,MM疾病负担仍会增加。针对老年人的特殊情况,需建立MM防治机构,加大力度培养专业型人才,以“预防–治疗–护理”的完整模式进行针对性处理。加强老年人群健康教育,可选择通俗易懂的方式进行健康宣教,老年人群接受新事物能力较弱,注意避免使用过于专业的医学词汇;相关机构也可选择其直系亲属作为宣教对象,以家属代患者的模式促进相关知识的传播,还可使老年人群家属了解疾病,出现相关症状时,可第一时间送往医院确诊,避免延误病情。

1990–2019年我国MM疾病负担均呈现上升趋势,且涨幅高于全球水平。我国的MM标化发病率约为全球发病率的2.7倍,标化死亡率约为全球死亡率的3.6倍,这说明我国MM的发病、死亡状况远远高于世界水平。医疗资源分布不均匀有可能促进MM疾病负担水平的升高<sup>[29]</sup>。但随着2009年新医改的实施,国家和政府大力增加卫生投入,完善卫生服务体系,随着国家经济水平的提高,我国MM患者的诊断、生存预后水平可能会进一步提高。社会经济情况、有毒作业、辐射情况与MM发病率相关,仍需做好暴露在MM危险因素下人员的保护,积极防控措施。

本研究数据选取自GBD2019数据库,该数据库公开,具有一定代表性,有助于衡量MM负担。但本

研究存在潜在的局限性:①GBD2019 数据广泛,但可能与国内数据有所出入;②数据库中缺少中国不同地区数据,因此并未能更进一步进行分析。

综上所述,我国 1990–2019 年多发性骨髓瘤疾病负担呈上升趋势,涨幅高于全球水平,为我国人民的健康带来极大的影响。男性由于不良习惯、职业因素等原因,成为 MM 的高发人群。此外,由于人口老龄化的增高,如何降低老年人发病率、死亡率等疾病负担也成为了迫在眉睫的问题。MM 临床表现不明显,易漏诊,因此,此类人群需要对自身身体状况进行评估,发现类似症状及早就医。同时,医院、相关机构应加大宣传力度,将三级预防与 MM 结合,推进 MM 疾病的预防与诊治,相关部门对 MM 高危职业进一步制定实施保护措施,从而进一步降低易感人群的发病率。

#### 参考文献:

- [1]Rajkumar SV.Multiple myeloma: 2018 update on diagnosis, risk-stratification, and management[J].Am J Hematol,2018,93(8): 981–1114.
- [2]Durie BGM,Hoering A,Abidi MH,et al.Bortezomib with lenalidomide and dexamethasone versus lenalidomide and dexamethasone alone in patients with newly diagnosed myeloma without intent for immediate autologous stem-cell transplant (SWOG S0777): a randomised, open-label, phase 3 trial [J].Lancet,2017,389(10068):519–527.
- [3]刘莹,隋靖喆,朱丽华,等.IL-6 通过 STAT3/Notch 信号通路调控多发性骨髓瘤耐药细胞株对硼替佐米的化疗敏感性 [J].中国实验血液学杂志,2022,30(5):1474–1481.
- [4]Iorio R.The Future Is Here: Bundled Payments and International Statistical Classification of Diseases, 10th Revision [J].J Arthroplasty,2016,31(5):931.
- [5]GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators.Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J].Lancet,2020,396(10258):1204–1222.
- [6]古建昌,宋继武,刘云,等.1990–2019 年我国口腔癌疾病负担及其变化趋势分析[J].中国预防医学杂志,2022,23(6):457–461.
- [7]李辉章,杜灵彬.Joinpoint 回归模型在肿瘤流行病学时间趋势分析中的应用[J].中华预防医学杂志,2020,54(8):908–912.
- [8]聂艳武,马玉花,王琛琛,等.基于 Joinpoint 和 APC 模型的 2010–2019 年新疆克拉玛依市队列人群 HPV 感染特征及趋势分析[J].现代预防医学,2022,49(11):1921–1925.
- [9]陈慧玲,马成成,柴晔,等.基于硼替佐米治疗反应及 BTK 表达水平建立非初治多发性骨髓瘤临床预测模型[J].中国实验血液学杂志,2022,30(4):1139–1143.
- [10]王超雨,唐倩,孙士县,等.侵袭性 B 细胞非霍奇金淋巴瘤、惰性 B 细胞非霍奇金淋巴瘤和多发性骨髓瘤患者乙型肝炎病毒感染情况分析[J].白血病·淋巴瘤,2019,28(6):327–332.
- [11]Thokerunga E,Ntege C,Ahmed AO.Are African primary physicians suspicious enough? Challenges of multiple myeloma

- diagnosis in Africa[J].Egypt J Intern Med,2021.
- [12]Guzdar A,Costello C.Supportive Care in Multiple Myeloma [J].Curr Hematol Malig Rep,2020,15(2):56–61.
  - [13]任荣,热孜万古丽·阿布都拉,姜鸿.多发性骨髓瘤误诊为亚急性肾间质肾炎一例报道并文献复习 [J].中国全科医学,2017,20(14):1783–1786.
  - [14]孙真真,许德英,王小利,等.外周血中性粒细胞与淋巴细胞比值和血小板与淋巴细胞比值对初诊多发性骨髓瘤患者总生存情况的预测价值[J].中国慢性病预防与控制,2020,28(3): 213–217.
  - [15]Blimark C,Holmberg E,Mellqvist UH,et al.Multiple myeloma and infections: a population-based study on 9253 multiple myeloma patients[J].Haematologica,2015,100(1):107–113.
  - [16]Liu J,Liu W,Mi L,et al.Incidence and mortality of multiple myeloma in China, 2006–2016: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2016[J].J Hematol Oncol,2019,12(1):136.
  - [17]Derman BA,Langerman SS,Maric M,et al.Sex differences in outcomes in multiple myeloma [J].Br J Haematol,2021,192(3): e66–e69.
  - [18]Jäger U,Fridrik M,Zeitlinger M,et al.Rituximab serum concentrations during immuno-chemotherapy of follicular lymphoma correlate with patient gender, bone marrow infiltration and clinical response[J].Haematologica,2012,97(9):1431–1438.
  - [19]Muthu Raja KR,Rihova L,Zahradova L,et al.Increased T regulatory cells are associated with adverse clinical features and predict progression in multiple myeloma [J].PLoS One,2012,7 (10):e47077.
  - [20]Marinac CR,Birmann BM,Lee IM,et al.Body mass index throughout adulthood, physical activity, and risk of multiple myeloma: a prospective analysis in three large cohorts [J].Br J Cancer,2018,118(7):1013–1019.
  - [21]Sergentanis TN,Zagouri F,Tsilimidos G,et al.Risk Factors for Multiple Myeloma: A Systematic Review of Meta-Analyses [J].Clin Lymphoma Myeloma Leuk,2015,15(10):563–577.
  - [22]王玥,孟楠.基于 Joinpoint 回归分析我国成人超重、肥胖流行趋势的性别差异[J].中国卫生统计,2021,38(4):546–548.
  - [23]李瑶玥,王桂新.社会经济因素对中国居民肥胖的影响[J].人口与发展,2022,28(5):107–125.
  - [24]Kazandjian D.Multiple myeloma epidemiology and survival: A unique malignancy[J].Semin Oncol,2016,43(6):676–681.
  - [25]张新芸,华冰清,高山,等.多发性骨髓瘤化疗医院感染风险预测模型的建立及应用价值[J].中华医院感染学杂志,2021,31 (9):1396–1400.
  - [26]Salvini M,D'Agostino M,Bonello F,et al.Determining treatment intensity in elderly patients with multiple myeloma[J].Expert Rev Anticancer Ther,2018,18(9):917–930.
  - [27]Cowan AJ,Allen C,Barac A,et al.Global Burden of Multiple Myeloma: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2016[J].JAMA Oncol,2018,4(9):1221–1227.
  - [28]项鑫,王乙.中国人口老龄化现状、特点、原因及对策[J].中国老年学杂志,2021,41(18):4149–4152.

收稿日期:2022–10–31;修回日期:2022–11–10

编辑/成森