

# 我国孤立性浆细胞瘤的患病率调查:基于全国2016年城镇医疗保险数据的测算

许璐<sup>1</sup> 刘扬<sup>2</sup> 赖雪峰<sup>1</sup> 冯菁楠<sup>1</sup> 刘国臻<sup>3</sup> 詹思延<sup>1,4</sup> 黄晓军<sup>2,5</sup> 王胜锋<sup>1</sup> 路瑾<sup>2,5</sup>

<sup>1</sup>北京大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系 100191; <sup>2</sup>北京大学血液病研究所,北京大学人民医院,国家血液系统疾病临床医学研究中心 100044; <sup>3</sup>北大医疗信息技术有限公司 100097; <sup>4</sup>北京大学第三医院临床流行病学中心 100191; <sup>5</sup>苏州大学协同创新中心 215123

通信作者:王胜锋,Email:shengfeng1984@126.com;路瑾,Email:jinllu@sina.com

**【摘要】** 目的 分析我国孤立性浆细胞瘤患者分布特征并测算2016年患病率。方法 基于2016年1月1日至12月31日我国21个省城镇职工和城镇居民医疗保险数据开展研究。通过疾病诊断名称、疾病诊断编码识别孤立性浆细胞瘤患者。根据性别、地区和年龄进行亚组分析,并进行敏感性分析以考察结果的稳健性。基于我国2010年全国人口普查数据、欧洲2013年标准人口数据、美国2010年人口数据以及澳大利亚2011年人口数据计算按年龄调整的标化患病率。结果 2016年我国孤立性浆细胞瘤患病率为1.18/10万(95%CI 1.06~1.31),其中男性患病率为1.26/10万(95%CI 1.10~1.43),女性患病率为1.10/10万(95%CI 0.93~1.29)。基于我国2010年全国人口普查数据所得标化患病率为0.85/10万(95%CI 0.82~0.88)。结论 本研究利用全国城镇医疗保险数据测算我国孤立性浆细胞瘤的患病率,为孤立性浆细胞瘤相关医疗政策制定以及基础研究提供线索。

**【关键词】** 孤立性浆细胞瘤; 患病率; 医疗保险

DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-2727.2020.06.003

## Prevalence investigation of solitary plasmacytoma in China: A calculation based on national urban medical insurance in 2016

Xu Lu<sup>1</sup>, Liu Yang<sup>2</sup>, Lai Xuefeng<sup>1</sup>, Feng Jingnan<sup>1</sup>, Liu Guozhen<sup>3</sup>, Zhan Siyan<sup>1,4</sup>, Huang Xiaojun<sup>2,5</sup>, Wang Shengfeng<sup>1</sup>, Lu Jin<sup>2,5</sup>

<sup>1</sup>Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China; <sup>2</sup>Peking University Institute of Hematology, Peking University People's Hospital, National Clinical Research Center for Hematologic Disease, Beijing 100044, China; <sup>3</sup>Peking University Health Information Technology Co. Ltd, Beijing 100097, China; <sup>4</sup>Research Center of Clinical Epidemiology, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China; <sup>5</sup>Innovative Center of Hematology, Soochow University, Suzhou 215123, China

Corresponding authors: Wang Shengfeng, Email: shengfeng1984@126.com; Lu Jin, Email: jinllu@sina.com

**【Abstract】 Objective** The aim of this study is to analyze the distribution features of patients with solitary plasmacytoma and calculate the prevalence of solitary plasmacytoma in China in the year 2016. **Methods** This study was based on China's urban employees' basic medical insurance and the urban residences' basic medical insurance from 21 provinces from January 1, 2016 to December 31, 2016. Patients with solitary plasmacytoma were identified by disease names and codes. Subgroup analyses were carried out by sex, region, and age. Furthermore, sensitivity analyses were performed to test the robustness of the results. Age-adjusted prevalence was calculated based on the 2010 Chinese census data, the 2013 Revised European Standard Population, the 2010 US population, and the 2011 Australian population. **Results** In 2016, the prevalence of solitary plasmacytoma in China was 1.18 per 100 000 population (95% CI, 1.06 - 1.31), with 1.26 per 100 000 population (95% CI, 1.10 - 1.43) and 1.10 per 100 000 population (95% CI, 0.93 - 1.29) for males and females, respectively. The age-adjusted prevalence based on the 2010 Chinese census data was 0.85 per 100 000 population (95% CI, 0.82 - 0.88). **Conclusion** This study estimated the prevalence of solitary plasmacytoma in China on the basis of the national urban

medical insurance, which can provide clues for the enactment of solitary plasmacytoma-related medical policies and basic studies about solitary plasmacytoma.

【Key words】 Solitary plasmacytoma; Prevalence; Medical insurance

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2727.2020.06.003

孤立性浆细胞瘤是骨髓以外的由浆细胞单克隆增殖形成的原发性恶性肿瘤<sup>[1-2]</sup>,按位置分为骨孤立性浆细胞瘤(SPB)<sup>[3]</sup>和孤立性髓外浆细胞瘤(SEP)<sup>[4]</sup>。既往的国外研究显示孤立性浆细胞瘤患者中男性多于女性<sup>[5-6]</sup>,患者的平均年龄为55~75岁<sup>[5,7-8]</sup>,60岁以后孤立性浆细胞瘤的发病率明显增高<sup>[9]</sup>。Dores等<sup>[9]</sup>报道1992-2004年美国孤立性浆细胞瘤发病率为0.34/10万,但其患病率尚未报道。约50%的SPB患者和30%的SEP患者在初诊后10年内发展为多发性骨髓瘤(MM)<sup>[10]</sup>,出现造血功能不全、溶骨性病变及多系统损伤<sup>[11]</sup>,给患者及其家庭乃至整个国家带来严重负担<sup>[12]</sup>。可见孤立性浆细胞瘤是重要的罕见病,监测、随访孤立性浆细胞瘤患者并在疾病早期干预可避免患者出现严重并发症,但目前我国尚无全国性孤立性浆细胞瘤流行病学研究。

罕见病的患病率及发病率测算需要大样本人群以发现足够多的患者,但现有浆细胞瘤相关研究多为单中心或临床病例报告<sup>[7-8]</sup>,难以准确评估孤立性浆细胞瘤的患病率。近年来,越来越多的学者开始利用医疗保险数据覆盖人群广、所需成本低的优势开展罕见病患病率和发病率的估算<sup>[13-15]</sup>。2016年我国城镇职工与城镇居民医疗保险数据库已覆盖全部城镇人口的95%左右。本研究将利用我国城镇医疗保险数据测算孤立性浆细胞瘤的患病率,分析我国孤立性浆细胞瘤流行病学特征,为孤立性浆细胞瘤的机制研究和相关医疗政策的制定提供线索。

## 对象与方法

1. 研究人群:回顾性分析全国21个省2016年1月1日至12月31日的城镇职工和城镇居民医疗保险数据,对数据进行去识别处理以保护患者隐私。本研究获得北京大学生物医学伦理审查委员会的批准(IRB00001052-18012)并豁免知情同意。

2. 患者识别:通过疾病名称和编码识别浆细胞瘤患者:①医保数据库中主要或次要疾病诊断名称含有“浆细胞肉瘤”、“恶性浆细胞瘤”、“孤立性骨髓瘤”、“浆细胞瘤NOS”或“单骨性浆细胞性骨髓瘤”,并排除疾病诊断名称含“MM”、“多发髓外浆细胞

瘤”的患者;②疾病诊断编码:国际疾病分类第九版编码(International Classification of Diseases 9th edition, ICD-9)为“203.8”,国际疾病分类第十版编码为“C90.253”、“C90.252”、“C90.251”、“C90.201”或“C90.202”,国际疾病分类肿瘤形态学编码(ICD-O-3)为“M97310/3”。采用自然语言处理对医疗保险数据库中的疾病诊断信息进行标准化。

3. 统计学处理:孤立性浆细胞瘤全国患病率的测算分两阶段进行:①测算各省孤立性浆细胞瘤患病率。测算的分母(N)为2016年各省城镇职工和城镇居民对应的总人年。分子(M)为估算出的各省孤立性浆细胞瘤患者数:各省可在医保数据中观察到的孤立性浆细胞瘤患者数( $M_1$ )与缺失填补人数(有就诊记录但诊断信息缺失的人群: $N_3$ )之和。在原始数据库中, $M_1$ 均来自有就诊记录且诊断信息完整的人群( $N_2$ ),但实际上应有一部分患者( $M_2$ )存在于 $N_3$ 中,为了估算因诊断信息缺失未被观察到的患者数,利用基于泊松回归的方法进行分子中孤立性浆细胞瘤患者数的填补,计算各省的患病率。②利用基于随机效应模型的Meta分析方法合并①中得到的各省患病率以得出全国患病率。Meta分析中使用的各省率值均进行了Freeman-Tukey双反正弦变换<sup>[16]</sup>。

此外,按照性别、地区(东部地区、北部地区、东北地区、西北地区、中南地区和西南地区)和年龄进行亚组分析,通过未进行诊断信息缺失填补或剔除诊断信息缺失率前10%的省份行敏感性分析,依据我国2010年全国人口普查数据、欧洲2013年标准人口数据、美国2010年人口数据以及澳大利亚2011年人口数据得到孤立性浆细胞瘤按年龄标化后的患病率。

连续性变量采用 $t$ 检验,分类变量采用卡方检验。双侧 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。所有统计学分析均通过Stata 15.0软件完成。

## 结 果

本研究纳入的总参保人年数为115 577万,包括男性60 476万和女性55 101万(表1)。纳入研究对象的性别、年龄构成情况与我国2010年人口普查

情况类似(图1)。

2016年可通过医疗保险数据中诊断信息观察到的孤立性浆细胞瘤患者共1 658例,男性798例,女性860例,其他人口学特征见表2。

**表1** 本研究纳入的2016年我国21个省城镇职工和城镇居民参加医疗保险人数[×10<sup>6</sup>(%)]

特征	合计	男性	女性
年龄(岁)			
0~29	456.94(39.54)	242.99(40.18)	213.95(38.83)
30~39	186.51(16.14)	97.37(16.10)	89.14(16.18)
40~49	200.15(17.32)	103.32(17.08)	96.83(17.57)
50~59	141.31(12.23)	74.85(12.38)	66.46(12.06)
60~69	96.38(8.34)	50.06(8.28)	46.31(8.41)
70~79	49.74(4.30)	25.03(4.14)	24.71(4.48)
≥80	24.75(2.14)	11.15(1.84)	13.60(2.47)
地区*			
东部	499.87(43.25)	260.11(43.01)	239.76(43.51)
北部	50.02(4.33)	25.23(4.17)	24.80(4.50)
东北	133.53(11.55)	67.18(11.11)	66.34(12.04)
西北	24.51(2.12)	13.03(2.15)	11.49(2.08)
中南	297.80(25.77)	160.85(26.60)	136.95(24.85)
西南	150.03(12.98)	78.36(12.96)	71.67(13.01)

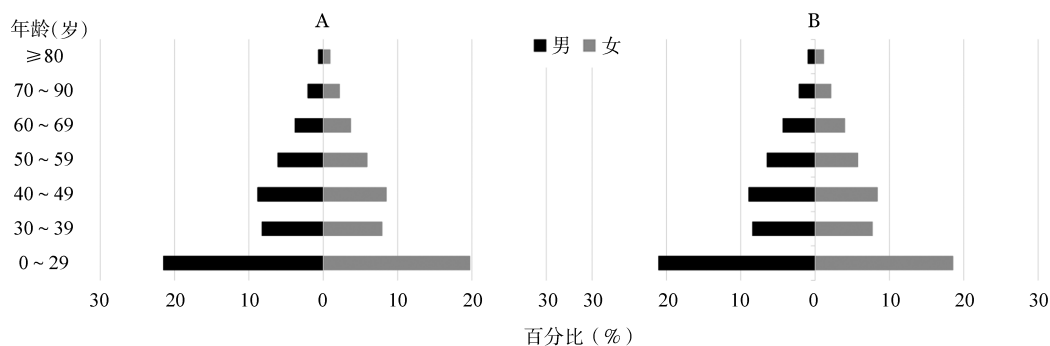
注: \*各地区包含的省份为:东部:江苏、浙江、安徽、江西、山东;北部:山西、内蒙古;东北:辽宁、吉林、黑龙江;西北:陕西、甘肃;中南:河南、湖北、湖南、广东、广西、海南;西南:重庆、贵州、云南

2016年我国孤立性浆细胞瘤患病率为1.18/10万(95% CI 1.06~1.31),男性患病率为1.26/10万(95% CI 1.10~1.43),女性患病率为1.10/10万(95% CI 0.93~1.29)。敏感性分析显示,未进行诊断信息缺失填补得到的全国患病率为0.99/10万(95% CI 0.59~1.50),去掉诊断信息缺失率前10%的省份(江西、山东)后的全国患病率为1.25/10万(95% CI 1.11~1.39)。依据我国2010年全国人口

**表2** 2016年我国21个省孤立性浆细胞瘤患者人口学基本特征

特征	合计	男性	女性	P值
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$ )	46.93±17.68	48.18±17.71	45.77±17.58	0.005
年龄组[例(%)]				0.005
0~29岁	305(18.40)	132(16.54)	173(20.12)	
30~34岁	97(5.85)	42(5.26)	55(6.40)	
35~39岁	133(8.02)	57(7.14)	76(8.84)	
40~44岁	173(10.43)	82(10.28)	91(10.58)	
45~49岁	185(11.16)	85(10.65)	100(11.63)	
50~54岁	136(8.20)	61(7.64)	75(8.72)	
55~59岁	202(12.18)	111(13.91)	91(10.58)	
60~64岁	150(9.05)	84(10.53)	66(7.67)	
65~69岁	128(7.72)	68(8.52)	60(6.98)	
70~74岁	71(4.28)	37(4.64)	34(3.95)	
75~79岁	52(3.14)	32(4.01)	20(2.33)	
80~84岁	19(1.15)	3(0.38)	16(1.86)	
≥85岁	7(0.42)	4(0.50)	3(0.35)	
地区[例(%)]				0.017
东部	1159(69.90)	524(65.66)	635(73.84)	
北部	26(1.57)	14(1.75)	12(1.40)	
东北	61(3.68)	32(4.01)	29(3.37)	
西北	20(1.21)	12(1.50)	8(0.93)	
中南	150(9.05)	85(10.65)	65(7.56)	
西南	242(14.60)	131(16.42)	111(12.91)	

普查数据、欧洲2013年标准人口数据、美国2010年人口数据以及澳大利亚2011年人口数据得到按年龄进行标化后的2016年全国患病率分别为0.85/10万(95% CI 0.82~0.88)、1.00/10万(95% CI 0.96~1.03)、0.90/10万(95% CI 0.87~0.94)和0.92/10万(95% CI 0.88~0.95)。我国孤立性浆细胞瘤患病率具有地域差异(表3),东部地区患病率最高,东北地区患病率最低。患病率在75~79岁前随年龄递增,75~79岁年龄组患病率最高,随后患病率随年龄增加呈现下降趋势(表3)。



**图1** 我国2010年人口普查的年龄、性别比例金字塔图(A)与本研究纳入对象的年龄、性别比例金字塔图(B)



**表3** 2016年我国不同地区和年龄组孤立性浆细胞瘤患病率(/10万)

特征	患病率(95% CI)	特征	患病率(95% CI)
地区		年龄组(岁)	
东部	2.39(1.97~2.85)	0~29	0.45(0.27~0.68)
北部	0.70(0.54~0.89)	30~34	0.92(0.57~1.36)
东北	0.46(0.38~0.55)	35~39	0.92(0.57~1.34)
西北	0.65(0.48~0.85)	40~44	0.90(0.58~1.30)
中南	0.59(0.50~0.67)	45~49	0.95(0.61~1.37)
西南	0.87(0.77~0.98)	50~54	1.12(0.75~1.57)
		55~59	1.26(0.86~1.74)
		60~64	1.44(1.00~1.96)
		65~69	1.58(1.12~2.13)
		70~74	1.85(1.34~2.44)
		75~79	2.02(1.48~2.64)
		80~84	1.91(1.38~2.52)
		≥85	1.53(1.01~2.16)

## 讨 论

本研究通过利用全国21个省的城镇职工和城镇居民医疗保险数据测算出我国2016年孤立性浆细胞瘤患病率,并观察到我国孤立性浆细胞瘤患病率存在明显的性别差异和随年龄变化趋势,男性患病率高于女性,患病率高峰出现在70岁以上。

目前国内外对浆细胞恶性增殖性疾病的研究主要关注MM<sup>[17]</sup>,对孤立性浆细胞瘤的研究较少,多针对其中的单一类别或与MM合并研究,我国乃至东亚关于孤立性浆细胞瘤流行病学特征的研究均较为缺乏。通过测算,2016年我国孤立性浆细胞瘤患病率为1.18/10万,男性和女性患病率分别为1.26/10万和1.10/10万,按年龄标化的患病率为0.85/10万。我国2016年总人口数13.8亿,根据研究结果可推测,我国2016年孤立性浆细胞瘤患病人数约为16 284人。我国东部地区患病率高于国内其他地区,由于目前孤立性浆细胞瘤的影响因素研究十分匮乏,考虑到孤立性浆细胞瘤与MM在机制上存在相似性<sup>[18]</sup>,参考既往MM危险因素相关研究,造成这一现象的原因可能有两点:①既往研究提示MM的患病率受经济及医疗水平影响,经济水平高的地区患病率也较高<sup>[17]</sup>,我国东部地区的三级甲等医院数量相对较多<sup>[19]</sup>。②我国东部地区环境污染相对严重<sup>[20]</sup>,有研究显示,二噁英、发动机尾气等可能与MM的发病相关<sup>[21-22]</sup>,所以不排除部分污染物可能会增加孤立性浆细胞瘤发病风险。有研究显示亚洲人群浆细胞疾病发病率可能低于白种人,种族差异形成的原因目前尚不明确,但已有研

究提示可能与不同种族间的基因差异有关,如编码聚二磷酸腺苷核糖聚合酶的抑癌基因的B等位基因多态性被发现在意义未明的单克隆丙种球蛋白血症及MM中存在,而这一基因在MM发病率高的黑种人中表达较高<sup>[23]</sup>。但由于缺乏国外对孤立性浆细胞瘤患病率的研究,所以尚无法得知我国与其他国家孤立性浆细胞瘤患病率的差异。此外,本研究发现男性患病率高于女性,与国外多数研究一致<sup>[7-8, 24]</sup>。我国孤立性浆细胞瘤患者平均年龄为46.93岁,小于欧美研究报道的平均年龄<sup>[7-8]</sup>。除与种族差异相关外,还可能与我国人口预期寿命较短及与欧美国家人口年龄结构不同相关<sup>[14]</sup>。

我国孤立性浆细胞瘤患病率在75~79岁前随年龄递增,该趋势与多数研究一致<sup>[7-8, 25]</sup>。此外有研究发现,发病率常在某一年龄段之后增长骤缓,并维持于某一稳定水平,且60岁以上人群的5年生存率明显低于60岁以下人群<sup>[9]</sup>。上述现象在一定程度上可以解释本研究中患病率在75~79岁区间达高峰,80岁后有所下降的趋势。

孤立性浆细胞瘤是浆细胞的单克隆增殖,表现为局限性的骨或骨外生长模式<sup>[9]</sup>。MM也是浆细胞恶性增殖性疾病,骨髓中异常增生的浆细胞分泌单克隆免疫球蛋白及其片段导致多处骨骼受损、贫血、免疫功能异常以及靶器官损害。部分浆细胞瘤后期会发展为MM<sup>[5, 10]</sup>。因此,一些学者将孤立性浆细胞瘤和MM合并研究,从而难以分辨两种疾病风险模式与流行病学特征的潜在差别<sup>[24]</sup>。2020年发表的一项研究<sup>[14]</sup>报告了我国2012-2016年MM的患病率和发病率,该研究同样是利用我国城镇职工和城镇居民医疗保险数据,研究显示我国2012-2016年MM患病率为6.88/10万,其中男性患病率高于女性,患病率高峰出现在70岁以上。可见虽然我国MM的患病率远高于孤立性浆细胞瘤,但MM与孤立性浆细胞瘤患病率的性别差异、年龄高峰基本一致。此外,我国MM患者的平均年龄为57.91岁,而孤立性浆细胞瘤患者平均年龄为46.93岁,也与MM可能是孤立性浆细胞瘤疾病后期表现的观点相一致<sup>[5-6, 10]</sup>。

本研究主要存在以下不足:①医疗保险数据缺乏详细的临床资料等信息,因此无法区分亚型。②不同省份诊断信息的缺失情况不同,但本研究已采用基于泊松回归的填补思路,在调整各种可能影响因素的情况下进行填补,以尽可能获得较为准确的结果。③本研究未考虑到农村人口及军人等城

市人口,但研究纳入的研究对象人口结构与2010年全国人口普查类似。

综上,本研究通过利用我国城镇基本医疗保险数据测算出全国2016年孤立性浆细胞瘤的患病率,一方面丰富了孤立性浆细胞瘤匮乏的流行病学资料,为利用我国基本医疗保险数据开展罕见病研究提供了思路,另一方面也为孤立性浆细胞瘤相关医疗政策的制定及基础性研究提供了线索。

#### 参考文献

- [1] Bramer JAM, Somford MP. (i) The epidemiology of primary skeletal malignancy[J]. *Orthopaedics & Trauma*, 2010, 24(4): 247-251. DOI: 10.1016/j.mporth.2010.06.006.
- [2] Tomita Y, Ohsawa M, Hashimoto M, et al. Plasmacytoma of the gastrointestinal tract in Korea: higher incidence than in Japan and Epstein-Barr virus association[J]. *Oncology*, 1998, 55(1): 27-32. DOI: 10.1159/000011831.
- [3] International Myeloma Working Group. Criteria for the classification of monoclonal gammopathies, multiple myeloma and related disorders: a report of the International Myeloma Working Group[J]. *Br J Haematol*, 2003, 121(5):749-757.
- [4] Susnerwala SS, Shanks JH, Banerjee SS, et al. Extramedullary plasmacytoma of the head and neck region: clinicopathological correlation in 25 cases[J]. *Br J Cancer*, 1997, 75(6):921-927. DOI: 10.1038/bjc.1997.162.
- [5] Dagan R, Morris CG, Kirwan J, et al. Solitary plasmacytoma[J]. *Am J Clin Oncol*, 2009, 32(6): 612-617. DOI: 10.1097/COC.0b013e31819cca18.
- [6] Soutar R, Lucraft H, Jackson G, et al. Guidelines on the diagnosis and management of solitary plasmacytoma of bone and solitary extramedullary plasmacytoma[J]. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*, 2004, 16(6):405-413. DOI: 10.1016/j.clon.2004.02.007.
- [7] Nahi H, Genell A, Wälinder G, et al. Incidence, characteristics, and outcome of solitary plasmacytoma and plasma cell leukemia. Population-based data from the Swedish Myeloma Register[J]. *Eur J Haematol*, 2017, 99(3):216-222. DOI: 10.1111/ejh.12907.
- [8] Wang Y, Li H, Liu C, et al. Solitary Plasmacytoma of Bone of the Spine: Results From Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) Registry[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2019, 44(2):e117-e125. DOI: 10.1097/BRS.0000000000002777.
- [9] Dores GM, Landgren O, McGlynn KA, et al. Plasmacytoma of bone, extramedullary plasmacytoma, and multiple myeloma: incidence and survival in the United States, 1992-2004[J]. *Br J Haematol*, 2009, 144(1):86-94. DOI: 10.1111/j.1365-2141.2008.07421.x.
- [10] Kilciksiz S, Karakoyun-Celik O, Agaoglu FY, et al. A review for solitary plasmacytoma of bone and extramedullary plasmacytoma[J]. *ScientificWorldJournal*, 2012, 2012: 895765. DOI: 10.1100/2012/895765.
- [11] Pérez-Persona E, Vidriales MB, Mateo G, et al. New criteria to identify risk of progression in monoclonal gammopathy of uncertain significance and smoldering multiple myeloma based on multiparameter flow cytometry analysis of bone marrow plasma cells[J]. *Blood*, 2007, 110(7):2586-2592. DOI: 10.1182/blood-2007-05-088443.
- [12] Hagiwara M, Panjabi S, Delea T, et al. Burden of disease progression in patients with multiple myeloma in the US[J]. *Leuk Lymphoma*, 2020, 61(1):47-55. DOI: 10.1080/10428194.2019.1648802.
- [13] Ki M, Choi HY, Kim KA, et al. Incidence, prevalence and complications of Budd-Chiari syndrome in South Korea: a nationwide, population-based study[J]. *Liver Int*, 2016, 36(7): 1067-1073. DOI: 10.1111/liv.13008.
- [14] Wang S, Xu L, Feng J, et al. Prevalence and Incidence of Multiple Myeloma in Urban Area in China: A National Population-Based Analysis[J]. *Front Oncol*, 2019, 9:1513. DOI: 10.3389/fonc.2019.01513.
- [15] Smoyer-Tomic KE, Amato AA, Fernandes AW. Incidence and prevalence of idiopathic inflammatory myopathies among commercially insured, Medicare supplemental insured, and Medicaid enrolled populations: an administrative claims analysis[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2012, 13:103. DOI: 10.1186/1471-2474-13-103.
- [16] Noubiap JJ, Nansseu JR, Nyaga UF, et al. Global prevalence of diabetes in active tuberculosis: a systematic review and meta-analysis of data from 2·3 million patients with tuberculosis[J]. *Lancet Glob Health*, 2019, 7(4):e448-e460. DOI: 10.1016/S2214-109X(18)30487-X.
- [17] 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. DOI: 10.1001/jamaoncol.2018.2128.
- [18] Bink K, Haralambieva E, Kremer M, et al. Primary extramedullary plasmacytoma: similarities with and differences from multiple myeloma revealed by interphase cytogenetics[J]. *Haematologica*, 2008, 93(4):623-626. DOI: 10.3324/haematol.12005.
- [19] Zhang W, Deng Z, Evans R, et al. Social Media Landscape of the Tertiary Referral Hospitals in China: Observational Descriptive Study[J]. *J Med Internet Res*, 2018, 20(8):e249. DOI: 10.2196/jmir.9607.
- [20] Rohde RA, Muller RA. Air Pollution in China: Mapping of Concentrations and Sources[J]. *PLoS One*, 2015, 10(8): e0135749. DOI: 10.1371/journal.pone.0135749.
- [21] Schwartz GG. Multiple myeloma: clusters, clues, and dioxins[J]. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 1997, 6(1):49-56.
- [22] Lee WJ, Baris D, Järnholm B, et al. Multiple myeloma and diesel and other occupational exposures in Swedish construction workers[J]. *Int J Cancer*, 2003, 107(1):134-138. DOI: 10.1002/ijc.11351.
- [23] Huang SY, Yao M, Tang JL, et al. Epidemiology of multiple myeloma in Taiwan: increasing incidence for the past 25 years and higher prevalence of extramedullary myeloma in patients younger than 55 years[J]. *Cancer*, 2007, 110(4):896-905. DOI: 10.1002/cncr.22850.
- [24] 李琰, 王娟, 陈伟, 等. 孤立性浆细胞瘤的流行病学调查[J]. 河北医科大学学报, 2013, 34(8):3. DOI: 10.3969/j.issn.1007-3205.2013.08.032.
- [25] Dingli D, Kyle RA, Rajkumar SV, et al. Immunoglobulin free light chains and solitary plasmacytoma of bone[J]. *Blood*, 2006, 108(6):1979-1983. DOI: 10.1182/blood-2006-04-015784.

(收稿日期:2020-02-18)

(本文编辑:律琦)