药学服务

DOI：10.3969/j.issn.2095-1264.2025.04.17
文章编号：2095-1264(2025)04-0559-06

基于倾向性评分匹配和限制性立方样条研究血细胞刺激因子与肿瘤患者DRG超支之间的相关性★

赵德华，龙小庆，王继生，范红英，李　旭，唐　佳，王权印
（绵阳市第三人民医院/四川省精神卫生中心 临床药学科，四川 绵阳，621000）

摘要：目的　研究血细胞刺激因子(HSF)使用金额与疾病诊断相关分组(DRG)超支之间的相关性，为药品管控提供依据。**方法**　以四川省绵阳市某三级甲等医疗机构2022年1月—12月进入RE1A病组的患者为研究资料。利用倾向性评分匹配(PSM)法对两组患者进行1∶1匹配，匹配后利用Wilcoxon秩和检验比较两组间HSFs使用金额的差异性。利用限制性立方样条(RCS)和分段式多因素Logistic回归探讨HSFs使用金额与DRG超支间的剂量-效应关系和阈值效应。采用匹配前数据，利用多因素Logistic回归模型进行敏感性分析。**结果**　研究共纳入1 729例患者，431例(24.93%)患者出现DRG超支。匹配后，两组各348例患者，两组间各基线变量的SMD值均小于0.1。Wilcoxon秩和检验结果表明两组间HSFs使用金额有显著差异(P<0.001)。RCS结果表明HSFs使用金额与DRG超支呈曲线关系，当HSFs使用金额≥1 261.80元时，使用金额与DRG超支风险呈正相关(OR=1.001，95% CI：1.001~1.002，P=0.001)；当HSFs使用金额<1 261.80元时，二者不相关(P=0.389)。多因素Logistic回归分析结果表明，HSFs使用金额与DRG超支显著相关(OR=1.16，95% CI：1.10~1.22，P<0.001)。**结论**　HSFs使用金额与DRG超支呈曲线关系，当HSFs使用金额≥1 261.80元时，HSFs与肿瘤患者DRG超支呈正相关。故临床应加强HSFs的合理应用，降低药品成本，从而降低DRG超支风险。

关键词：肿瘤患者；血细胞刺激因子；DRG超支；倾向性评分匹配；限制性立方样条；多因素Logistic回归
中图分类号：R730.6；R973　**文献标识码：**A

Association between hemocyte stimulating factors and DRG overspending in cancer patients based on propensity score matching and restricted cubic spline★

ZHAO Dehua, LONG Xiaoqing, WANG Jisheng, FAN Hongying, LI Xu, TANG Jia, WANG Quanyin
(Department of Clinical Pharmacy, the Third Hospital of Mianyang/Sichuan Mental Health Center, Mianyang, 621000, Sichuan, China)

Abstract: Objective To explore the association between hemocyte stimulating factors (HSFs) and diagnosis related group (DRG) overspending in cancer patients, providing a basis for drug control. **Methods** Patients entering the RE1A disease group from January to December 2022 in a tertiary medical institution in Mianyang City, Sichuan Province, were used as the study data. The patients were divided into DRG overspending group and DRG not overspending group. Patients in the two groups were matched 1∶1 using propensity score matching (PSM), and the difference in the use of HSFs between the two groups was compared using the Wilcoxon rank sum test. Restricted cubic spline (RCS) and segmented multivariable Logistic regression models were employed for examining the dose-effect relationship and threshold effect between HSFs and DRG overrun. Sensitivity analyses were performed using the multivariable Logistic regression model with pre-matching da-

★基金项目：北京医药卫生经济研究会药物经济学&真实世界研究&药政管理专项科研促进项目(BJHE2023-PRP-008)。
作者简介：赵德华，男，硕士，主管药师，研究方向为临床药学与医保管理。

ta. **Results** A total of 1 729 patients were included in the study and 431 patients (24.93%) presented with DRG overspending. After matching, there were 348 cases in each of the two groups, which were balanced at baseline between the two groups, and the SMD values for each baseline variable were less than 0.1. The Wilcoxon rank sum test showed a statistical difference in the amount of HSFs between the two groups (P<0.001). RCS model indicated a nonlinear relationship between HSFs and DRG overrun. When the expense of HSFs was ≥1 261.80 yuan, HSFs were positively associated with the risk of DRG overrun (OR=1.001, 95% CI: 1.001~1.002, P=0.001). When the expense of HSFs was <1 261.80 yuan, no correlation existed between HSFs and the risk of DRG overrun (P=0.389). The results of the multivariable logistic regression model showed that the amount of HSFs was associated with DRG overspending (OR=1.16, 95% CI: 1.10~1.22, P<0.001). **Conclusion** A nonlinear relationship exists between HSFs and DRG overrun in tumor patients. When the expense of HSFs was ≥1 261.80 yuan, HSFs are positively associated with DRG overrun. Therefore, clinics should strengthen the rational use of HSFs to reduce drug costs, thus reducing the risk of DRG overspending.

Keywords: Cancer patients; Hemocyte stimulating factors; DRG overspending; PSM; RCS; Multivariable Logistic regression

0 前言

肿瘤患者因肿瘤侵犯以及使用抗肿瘤药物，可能会出现中性粒细胞减少、血小板减少及红细胞减少等骨髓抑制临床表现，因此常常需要使用血细胞刺激因子（hemocyte stimulating factor，HSF）进行对症治疗[1-3]。此外，由于部分化疗药物具有较高的骨髓抑制风险，为了避免患者在化疗后出现严重骨髓抑制，影响化疗的继续进行，临床会在化疗后预防性给予相应的HSFs[4]。因此，HSFs在肿瘤患者中的使用较为普遍。常见的HSFs包括粒细胞集落刺激因子、血小板生成素、白介素11以及红细胞生成素，用于治疗中性粒细胞减少（白细胞减少）、血小板减少以及肿瘤相关性贫血[5]。疾病诊断相关分组（diagnosis-related group，DRG）支付方式按照病组点数进行支付，即一个病组一个支付标准。若患者实际住院费用超过DRG支付标准，则医疗机构会出现DRG超支[6]。因此，控制成本、降低无效收入是医疗机构应对DRG支付方式的一个重要策略。由于药品“零加成”政策的实施，药品属于无效收入，是医疗机构控费的重点对象，因此，合理用药、降低药品费用是医生和药师关注的重点问题[7]。目前关于HSFs的研究多为临床有效性和安全性研究、药物经济学研究以及临床合理用药研究[8-11]，缺乏关于HSFs使用与DRG超支相关性的研究。因此，本研究以RE1A病组（恶性增生性疾病的化学治疗和/或其他治疗，伴严重或一般并发症与合并症）为研究资料，依据DRG超支情况将患者分为两组，采用倾向性评分匹配（propensity score matching，PSM）法均衡组间基线水平，利用Wilcoxon秩和检验比较两组间HSFs使用金额的差异，采用限制性立方样条（restricted cubic spline，RCS）研究HSFs与DRG超支间的剂量-效应关系，采用多因素Logistic回归验证结果的稳定性，以期为DRG支付方式下的药品管控提供方法与思路。

1 资料与方法

1.1 研究资料

以四川省绵阳市某三级甲等医疗机构2022年1月1日—12月31日入组RE1A病组的肿瘤患者为研究对象，分为DRG超支组和DRG未超支组。提取患者相关资料，包括性别、年龄、医保类型、住院时间、入住科室、肿瘤类别、DRG超支情况，以及HSFs使用金额。HSFs包括各种粒细胞集落刺激因子、血小板生成素、白介素11及红细胞生成素。DRG超支是指患者实际住院费用超过DRG支付费用。数据提取采用Microsoft Excel软件（2019版），数据统计分析采用SPSS软件（23.0版）。

1.2 研究方法

1.2.1 PSM 根据临床实际和文献报道[12-14]，性别、年龄、住院时间、入住科室（肿瘤科/血液科*vs.*其他科室）、参保类型（城乡居民*vs.*城镇职工）和肿瘤类型是影响住院费用和DRG超支的潜在因素。故本研究将上述因素作为协变量，采用最近邻匹配法将DRG超支组和DRG未超支组患者进行1∶1匹配，卡钳值设置为0.2。

1.2.2 统计检验 正态连续变量采用均数±标准差描述，偏态连续变量采用中位数（四分位数间距）[M（Q_1，Q_3）]描述，计数资料采用例数（百分率）描述。匹配后，采用Wilcoxon秩和检验比较DRG超支组和

DRG 未超支组间 HSFs 使用金额的差异。采用 RCS 模型分析 HSFs 使用金额与 DRG 超支之间的剂量-效应关系。采用分段式多因素 Logistic 回归模型进行阈值效应分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

1.2.3 敏感性分析 采用匹配前数据，以 DRG 超支率为因变量，以 ln（HSFs 使用金额）为自变量，以性别、年龄、住院时间、入住科室、参保类型、肿瘤类型为协变量，建立多因素 Logistic 回归模型，分析 HSFs 使用金额与 DRG 超支之间的相关性。研究结果以优势比（odds ratio，OR）、95% 置信区间（confidence interval，CI）及 P 值表述，$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 研究结果

2.1 PSM 结果

研究共纳入 1 729 例患者，431 例（24.93%）出现 DRG 超支。PSM 前，两组间住院时间、参保类型、入住科室以及肿瘤类型的标准化均差（standardized mean difference，SMD）均大于 0.1；PSM 后，两组各 348 例患者（图 1），两组间各基线变量的 SMD 均小于 0.1，达到组间基线均衡（表 1）。

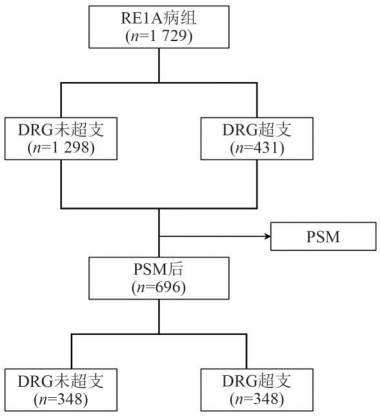

图 1 PSM 筛选病例流程

Fig. 1 Flow chart of PSM

表 1 PSM 前后基线数据

Tab. 1 Baseline data before and after PSM

基线数据	PSM 前			PSM 后		
	DRG 未超支	DRG 超支	SMD	DRG 未超支	DRG 超支	SMD
例数	1 298	431		348	348	
男性	717（55.23%）	255（59.16%）	0.08	207（59.48%）	200（57.47%）	0.04
年龄/岁	59.99±10.15	59.79±12.09	0.02	59.87±10.93	59.61±12.33	0.02
住院时间/d	4.00（3.00，6.00）	8.00（5.00，12.00）	0.82	6.00（4.00，9.00）	7.00（4.00，9.00）	0.001
城乡居民	1 046（80.59%）	314（72.85%）	0.18	251（72.13%）	255（73.28%）	0.03
肿瘤科/血液科	809（62.33%）	340（78.89%）	0.37	260（74.71%）	265（76.15%）	0.03
肿瘤类型			0.29			0.09
肺癌	251（19.34%）	97（22.51%）		83（23.85%）	79（22.70%）	
血液恶性肿瘤	57（4.39%）	8（1.86%）		8（2.30%）	8（2.30%）	
结直肠癌	241（18.57%）	96（22.27%）		74（21.26%）	80（22.99%）	
胃癌	180（13.87%）	43（9.98%）		32（9.20%）	35（10.06%）	
妇科恶性肿瘤	147（11.33%）	32（7.42%）		24（6.90%）	27（7.76%）	
乳腺癌	127（9.78%）	35（8.12%）		35（10.06%）	31（8.91%）	
食管癌	112（8.63%）	39（9.05%）		32（9.20%）	28（8.05%）	
其他部位恶性肿瘤	82（6.32%）	42（9.74%）		31（8.91%）	33（9.48%）	
头颈部恶性肿瘤	56（4.31%）	18（4.18%）		16（4.60%）	13（3.74%）	
肝胆恶性肿瘤	45（3.47%）	21（4.87%）		13（3.74%）	14（4.02%）	

2.2 差异性检验结果

对 PSM 后的数据进行 Wilcoxon 秩和检验，两组间 HSFs 使用金额比较，差异有统计学意义（$P<0.001$）（表 2）。

2.3 RCS 和阈值效应

RCS 结果表明，HSFs 使用金额与 DRG 超支呈曲线关系（$P=0.013$）。曲线拐点为 1 261.80 元（表 3）。当 HSFs 使用金额≥1 261.80 元时，使用金额与 DRG

表 2　Wilcoxon 秩和检验结果[$M(Q_1, Q_3)$]

Tab. 2　Results of the Wilcoxon rank sum test [$M(Q_1, Q_3)$]

变量	总体(n=696)	DRG 未超支(n=348)	DRG 超支(n=348)	Z	P
ln(HSFs 使用金额)	1.00(1.00, 5.69)	1.00(1.00, 4.60)	1.00(1.00, 6.39)	−3.64	<0.001

超支风险呈正相关(OR=1.001, 95% CI: 1.001~1.002, P=0.001)；当 HSFs 使用金额<1 261.80 元时，两者不相关(P=0.389)(图 2)。

表 3　阈值效应分析结果

Tab. 3　Threshold effect analysis

HSFs 使用金额/元	OR (95% CI)	P
≥1 261.80	1.001 (1.001~1.002)	0. 001
<1 261.80	1.000 (0.999~1.000)	0.389
似然比		0.002

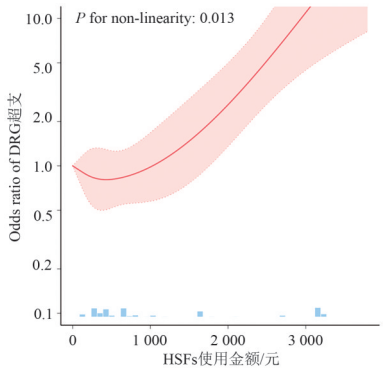

图 2　HSFs 使用金额与 DRG 超支间曲线拟合图

Fig. 2　Curve fitting graph

2.4　敏感性分析

共 1 729 例患者纳入多因素 Logistic 回归分析，HSFs 使用金额与 DRG 超支呈正相关(OR=1.16, 95% CI: 1.10~1.22, P<0.001)，即 HSFs 可增加 DRG 超支风险。同时，调整协变量模型的结果与未调整协变量模型的结果一致(表 4)。敏感性分析结果显示，多因素 Logistic 回归模型结果与 PSM 后 Wilcoxon 秩和检验结果一致，即 HSFs 使用金额与 DRG 超支呈正相关，表明研究结果具有较好的可靠性。

表 4　多因素 Logistic 回归分析结果

Tab. 4　Results of multivariable Logistic regression analysis

变量	未调整协变量		调整协变量	
	OR (95% CI)	P	OR (95% CI)	P
ln(HSFs 使用金额)	1.19 (1.14~1.24)	<0.001	1.16 (1.10~1.22)	<0.001

3　讨论

本研究依据 DRG 超支情况进行分组，为非随机对照分组，故组间基线存在差异性。由于组间差异会影响研究结果，降低其准确性和可靠性，因此需要采用适当的分析方法来均衡基线水平，控制混杂因素。控制混杂因素的方法主要包括分层分析、协方差分析、多因素回归分析、倾向性评分(propensity score, PS)以及工具变量分析等方法[15]。PS 法是目前常用的分析方法，能将所有可测量的协变量纳入回归模型，用来模拟随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)的随机化，从而达到平衡基线，控制混杂因素的目的[16-17]。PS 法包括 PSM 法、PS 加权法、PS 分层法及 PS 校正法[18]。RCS 模型用连续性曲线呈现自变量的微小改变对因变量的影响，常用于探讨自变量与因变量之间的曲线关系[19]。本研究采用 PSM 法对组间基线进行校正，再利用 Wilcoxon 秩和检验比较两组间 HSFs 使用金额的差异性，然后利用 RCS 分析 HSFs 与 DRG 超支间的剂量-效应关系。结果显示，PSM 前，组间基线不平衡；PSM 后，组间基线平衡，各基线变量无显著差异。同时，RCS 结果表明 HSFs 与 DRG 超支呈曲线关系。

HSFs 在不同患者中的使用金额差异较大，从几十元至上万元不等，分布较离散[20-21]。因此，为了便于统计分析，本研究对 HSFs 使用金额进行自然对数处理(ln)，最小值为 1，最大值为 9.31，但数据仍然呈偏态分布，故本研究采用 Wilcoxon 秩和检验对比两组间金额的差异性。此外，为了进一步提升研究结果的可靠性，本研究将匹配前数据进行多因素 Logistic 回归分析，发现多因素 Logistic 回归分析结果与 PSM 后 Wilcoxon 秩和检验结果一致，即 HSFs 使用金额与 DRG 超支呈正相关，提示研究结果可靠。

目前，肿瘤患者使用HSFs主要分为治疗性使用和预防性使用。治疗性使用指肿瘤患者经抗肿瘤药物治疗或放射治疗后出现血细胞计数下降，故使用HSFs升血细胞治疗。预防性使用指患者在使用骨髓抑制高风险抗肿瘤药物前使用HSFs，以降低治疗后血细胞下降的发生率和严重程度。本研究中，HSFs与DRG超支间呈曲线关系。阈值效应分析结果提示曲线拐点为1 261.80元，当HSFs使用金额<1 261.80元时，HSFs使用金额与DRG超支不相关（P=0.389），表明适度使用HSFs并不增加DRG超支风险。而当HSFs使用金额≥1 261.80元时，随着HSFs使用金额增加，DRG超支风险逐渐提高（P=0.001）。该结果与已发表的相关研究结果一致。如陈燕妮等[20]研究发现，乳腺癌化疗患者不规范应用重组人粒细胞刺激因子（recombinant human granulocyte stimulating factor，rhG-CSF）可使住院费用明显增加。而张永娜等[21]研究结果表明，在预防恶性肿瘤化疗所致骨髓抑制方面，短效rhG-CSF比长效rhG-CSF更具有经济性。王晓明等[22]研究表明，与每日使用重组人血小板生成素（recombinant human thrombopoietin，rhTPO）相比，隔日使用rhTPO能明显减轻患者的经济负担。因此，临床应注意HSFs的合理使用，根据抗肿瘤药物的骨髓抑制风险选择合适的药物进行预防[23-24]，避免预防不足或过度。若患者出现骨髓抑制，应根据抗肿瘤药物使用情况、骨髓抑制情况以及医疗费用情况选择适宜的HSFs。此外，药学人员应对HSFs进行专项点评，对其适应证、剂量、疗程、与抗肿瘤药物的使用时间间隔和经济性进行合理性评价。

本研究存在一定的局限性。首先，本研究以某一医疗机构的DRG数据为研究对象，样本量有限，其结果的外推性还有待验证，还需要更大样本量的研究证实。其次，尽管本研究采用PSM法对组间基线进行了校正，以排除已知混杂因素对结果的影响，但不能排除未知混杂因素对研究结果的影响。例如，研究变量未涉及患者经济情况和抗肿瘤药物方案，可能对结果产生影响，因为患者经济情况和抗肿瘤药物治疗方案会影响患者的用药选择。最后，由于本研究为横断面研究，难以确定自变量和因变量之间的因果关系，未来需要开展前瞻性研究来探讨HFSs与DRG超支间的因果关系。但本研究采用了多种分析方法研究HSFs与DRG超支的相关性，结果均一致，表明研究结果具有较好的稳定性。

综上所述，当HSFs使用金额超过1 261.80元时，DRG超支风险随HSFs使用金额的增加而增大，故临床应加强HSFs的临床合理应用，保障患者用药的安全性、有效性、经济性及适宜性，以降低DRG超支风险。同时，药学部门应提供质优价宜的HSFs品种，确保药品质量，避免因药品质量问题导致患者住院费用增加。此外，应用合适的统计学方法研究药物使用与DRG超支之间的相关性，能帮助临床和药学人员有侧重点地对相应药品进行管控，有利于提升工作效率。

参考文献

[1] 王闫飞，刘巍. 促血小板生成药物在肿瘤治疗相关血小板减少症管理中的应用进展[J]. 肿瘤，2022，42(3)：203-212. DOI：10.3781/j.issn.1000-7431.2021.2201-0046.

[2] 王志菡，张红霞，王英，等. 重组人促红素注射液治疗肿瘤相关性贫血68例[J]. 中国新药杂志，2018，27(17)：2042-2046.

[3] 中国医师协会放射肿瘤治疗医师分会，中华医学会放射肿瘤治疗学分会，中国抗癌协会肿瘤放射治疗专业委员会. 同步放化疗期间应用聚乙二醇化重组人粒细胞刺激因子中国专家共识(2023版)[J]. 中华肿瘤防治杂志，2023，30(6)：333-340. DOI：10.16073/j.cnki.cjcpt.2023.06.03.

[4] 陈木兰，何朝光，黄静，等. 长短效粒细胞集落刺激因子用于乳癌化疗后骨髓保护的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志，2023，39(3)：324-327. DOI：10.13699/j.cnki.1001-6821.2023.03.005.

[5] 陈静，赵德华，楚明明，等. 静脉用抗肿瘤药物临床应用的药学管理[J]. 肿瘤药学，2020，10(3)：364-372. DOI：10.3969/j.issn.2095-1264.2020.03.19.

[6] 张钰婉，卢亚娟，谈在祥，等. DRG结付下住院费用超支原因及管控建议：基于模糊集定性比较分析法[J]. 卫生经济研究，2023，40(4)：80-83. DOI：10.14055/j.cnki.33-1056/f.2023.04.009.

[7] 陈红斗，李伟，乔岩，等. 运用药物利用研究指标评价药品对DRGs费用合理性影响：以抗菌药物和质子泵抑制剂为例的实证研究[J]. 中国医院药学杂志，2020，40(22)：2313-2316. DOI：10.13286/j.1001-5213.2020.22.05.

[8] 蒋倩，徐媛，徐蔚蔚. PEG rhG-CSF与rhG-CSF预防恶性肿瘤化疗后中性粒细胞减少的临床疗效及安全性比较[J]. 中国现代药物应用，2022，16(23)：72-75. DOI：10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2022.23.020.

[9] 韩晶，门鹏，刘维，等. 重组人血小板生成素治疗原发性免疫性和肿瘤化疗后血小板减少症的快速卫生技术评估[J]. 中国新药杂志，2020，29(5)：589-594. DOI：10.3969/j.issn.1003-3734.2020.05.020.

[10] 赵杰，张晓坚，梁艳，等. 乳腺癌化疗相关中性粒细胞减少症预防用药的直接经济负担对比分析[J]. 中国医院药学杂志，2021，41(13)：1352-1355. DOI：10.13286/j.1001-5213.2021.13.15.

[11] 敖澜嘉，刘志娴. 聚乙二醇化重组人粒细胞刺激因子专项处方点评与分析[J]. 药学与临床研究，2021，29(6)：464-467. DOI：10.13664/j.cnki.pcr.2021.06.015.

[12] 宋松，王馨，于蔚. 妇科恶性肿瘤患者诊断相关分组效能评

价及住院费用影响因素分析[J]. 精准医学杂志, 2022, 37(5): 454-457. DOI: 10.13362/j.jpmed.202205019.
[13] 许瑞, 康万里, 郭逸宁, 等. 从药师角度分析某院肿瘤内科DRG病组亏损的影响因素及应对策略: 以RE16病组为例[J]. 中国药业, 2024, 33(21): 14-17. DOI: 10.3969/j.issn.1006-4931.2024.21.004.
[14] 董旭强, 苏芮, 柴熙, 等. 基于DRG的胃癌患者分组效果及住院费用影响因素分析[J]. 中国医院管理, 2024, 44(9): 70-74.
[15] 黎国威, 张玲, 陈裕明, 等. 倾向性评分方法在观察性研究中的应用[J]. 中国循证医学杂志, 2021, 21(4): 469-474. DOI: 10.7507/1672-2531.202010131.
[16] ZHENG J Z, YANG Q L, KONG T Y, et al. Association between wait time for transthoracic echocardiography and 28-day mortality in patients with septic shock: a cohort study [J]. J Clin Med, 2022, 11(14): 4131. DOI: 10.3390/jcm11144131.
[17] WU P W, HE D J, ZHU S C, et al. The role of postoperative radiation therapy in stage Ⅰ-Ⅲ male breast cancer: a population-based study from the Surveillance, Epidemiology, and End Results database [J]. Breast, 2022, 65: 41-48. DOI: 10.1016/j.breast.2022.06.004.
[18] 李赵进, 冯爽, 赵根明, 等. 常见倾向性评分匹配方法在真实世界研究中的应用[J]. 中国卫生统计, 2023, 40(2): 307-311. DOI: 10.11783/j.issn.1002-3674.2023.02.039.
[19] 张彭燕, 刘振球, 樊虹, 等. 限制性立方样条Cox比例风险模型在肿瘤预后分析中的应用[J]. 复旦学报(医学版), 2023, 50(2): 280-285. DOI: 10.3969/j.issn.1672-8467.2023.02.019.
[20] 陈燕妮, 黄新艳, 许银燕, 等. 粒细胞集落刺激因子在乳腺癌化疗中预防性应用分析[J]. 中国医院药学杂志, 2018, 38(8): 854-858. DOI: 10.13286/j.cnki.chinhosppharmacyj.2018.08.12.
[21] 张永娜, 贺宝霞, 张振鑫, 等. 短效与长效粒细胞刺激因子用于恶性肿瘤化疗所致骨髓抑制的疗效及成本-效果分析[J]. 中国医院药学杂志, 2020, 40(20): 2147-2151, 2194. DOI: 10.13286/j.1001-5213.2020.20.11.
[22] 王晓明, 孙建. 两种不同重组人血小板生成素方案防治肺癌化疗所致血小板减少的效果及经济性比较[J]. 中国药物应用与监测, 2024, 21(3): 301-304. DOI: 10.3969/j.issn.1672-8157.2024.03.024.
[23] 中国临床肿瘤学会指南工作委员会. 中国临床肿瘤学会(CSCO)肿瘤放化疗相关中性粒细胞减少症规范化管理指南(2021) [J]. 临床肿瘤学杂志, 2021, 26(7): 638-648. DOI: 10.3969/j.issn.1009-0460.2021.07.011.
[24] 中国医院协会妇产医院分会妇科肿瘤专业学组, 中国抗癌协会中西整合卵巢癌专业委员会. 妇科恶性肿瘤放化疗相关血小板减少症规范化管理中国专家共识(2024年版) [J]. 癌症进展, 2024, 22(19): 2089-2095. DOI: 10.11877/j.issn.1672-1535.2024.22.19.01.

校稿: 李征　于静

本文引用格式: 赵德华, 龙小庆, 王继生, 等. 基于倾向性评分匹配和限制性立方样条研究血细胞刺激因子与肿瘤患者DRG超支之间的相关性[J]. 肿瘤药学, 2025, 15(4): 559-564. DOI: 10.3969/j.issn.2095-1264.2025.04.17.

Cite this article as: ZHAO Dehua, LONG Xiaoqing, WANG Jisheng, et al. Association between hemocyte stimulating factors and DRG overspending in cancer patients based on propensity score matching and restricted cubic spline[J]. Anti-tumor Pharmacy, 2025, 15(4): 559-564. DOI: 10.3969/j.issn.2095-1264.2025.04.17.