

中图分类号: R95 文献标志码: A 文章编号: 1006-4931(2026)06-0038-05
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2026.06.009



病例组合指数与抗菌药物使用指标相关性分析*

郇昱琨, 李晓强, 赵 静[△]

(新疆维吾尔自治区阿克苏地区第一人民医院, 新疆 阿克苏 843000)

摘要:目的 探讨病例组合指数(CMI)与抗菌药物使用指标的相关性及影响因素。方法 回顾性收集医院信息系统(HIS)2023年全院49个临床科室的CMI、抗菌药物使用强度(AUD)、同期出院患者数(N)、抗菌药物累计限定日剂量(DDDs)、CMI×N等相关数据,进行10种(线性、对数、倒数、二次、三次、复合、幂、S型、增长、指数模型)曲线拟合,分析相关性;并按AUD是否>40分为高强度组(>40, n=20)和低强度组(≤40, n=29),以两组临床科室的DDDs、CMI、N、CMI×N。以DDDs、N、CMI和CMI×N为检验变量,采用受试者工作特征曲线(ROC曲线)对AUD>40进行效能评价,计算各检验变量的曲线下面积(AUC),对差异有统计学意义的指标(P<0.05)计算约登指数得到临界值。结果 CMI×N与DDDs三次模型拟合最优(R²=0.496, P<0.001),CMI与AUD二次和三次模型拟合最优(R²=0.412, P<0.001)。两组临床科室的N、CMI和CMI×N比较差异无统计学意义(P>0.05),但高强度组临床科室的DDDs显著高于低强度组(P<0.05)。ROC曲线分析显示,DDDs、N、CMI和CMI×N预测AUD>40的AUC分别为0.793, 0.369, 0.654, 0.486,其中DDDs的预测效能最优且有统计学意义(P=0.001)。根据约登指数确定其最佳临界值为4 183.13。结论 CMI×N与DDDs、CMI与AUD均呈显著正相关,DDDs的临界值可作为AUD高风险预警,当DDDs>4 183.13时,发生AUD>40的风险较高。

关键词:病例组合指数;抗菌药物使用强度;累计限定日剂量;模型拟合

Correlation Analysis Between Case Mix Index and Antibacterial Drug Use Indicators

LI Yukun, LI Xiaoqiang, ZHAO Jing[△]

(The First People's Hospital of Aksu Prefecture, Aksu, Xinjiang 843000, China)

Abstract: Objective To investigate the correlation and influencing factors between case mix index (CMI) and antibacterial drug use indicators. **Methods** Relevant data including CMI, antibacterial use density (AUD), number of discharged patients during the same period (N), cumulative defined daily doses (DDDs) of antibacterial drugs, and CMI × N of 49 clinical departments in the whole hospital in 2023 were retrospectively collected from the hospital information system (HIS). 10 types of curve fitting (linear, logarithmic, reciprocal, quadratic, cubic, compound, power, S - curve, growth and exponential models) were performed to analyze the correlation. According to whether AUD was > 40, the departments were divided into the high - intensity group (> 40, n = 20) and the low - intensity group (≤ 40, n = 29), and the DDDs, CMI, N and CMI × N between the two groups were compared. With DDDs, N, CMI and CMI × N as test variables, the receiver operating characteristic curve (ROC curve) was used to evaluate the efficacy of predicting AUD > 40, the area under the curve (AUC) of each test variable was calculated, and the cut - off value was obtained by calculating the Youden index for indicators with statistically significant differences (P < 0.05). **Results** The cubic model fitting between CMI × N and DDDs was the optimal (R² = 0.496, P < 0.001), and the quadratic and cubic model fitting between CMI and AUD were the optimal (R² = 0.412, P < 0.001). There were no statistically significant differences in CMI, N and CMI × N between the two groups (P > 0.05), while the DDDs in the high - intensity group was significantly higher than that in the low - intensity group (P < 0.05). ROC curve analysis showed that the AUCs of DDDs, N, CMI and CMI × N for predicting AUD > 40 were 0.793, 0.369, 0.654 and 0.486, respectively, among which, the predictive efficacy of DDDs was optimal, and the difference was statistically significant (P = 0.001). According to the Youden index, the optimal cut - off value was determined to be 4 183.13. **Conclusion** There is a significant positive correlation between CMI × N and DDDs, as well as between CMI and AUD. The cut - off value of DDDs can be used as an early warning for high AUD risk. When DDDs > 4 183.13, patients have a higher risk of AUD > 40.

Key words: case mix index; antibacterial use density; cumulative defined daily doses; model fitting

随着抗菌药物的大量应用,其不规范的使用现象普遍存在,其中不合理使用问题尤为突出。据统计,欧洲国家成人抗菌药物使用率为29%~34.6%^[1-2];欧洲

国家儿童抗菌药物使用率为32.4%,其中的47%不符合相关指南和微生物检测结果,属不合理使用^[3]。世界卫生组织(WHO)调查显示,目前我国已经成为滥用抗

*基金项目:新疆维吾尔自治区阿克苏地区第一人民医院院级科研项目[YJKT2021-24]。

第一作者:郇昱琨,男,硕士研究生,药师,研究方向为临床药学与个体化药物治疗,(电子信箱)1539810616@qq.com。

[△]通信作者:赵静,女,大学本科,副主任药师,研究方向为重症临床药物治疗与药事管理,(电子信箱)516216785@qq.com。

菌药物较严重的国家之一^[4-5],不合理使用现象较突出。《国家卫生健康委关于进一步加强抗微生物药物管理遏制耐药工作的通知》(国卫医函〔2021〕73号)^[6]指出,地方各级卫生健康行政部门要将抗微生物药物合理使用情况纳入医院评审、公立医院绩效考核、合理用药考核等工作范畴,并适当加大考核权重。随着疾病诊断相关分组(DRG)付费模式的广泛使用,病例组合指数(CMI)的使用也越来越多,其是医院或科室DRG权重的平均效应,是DRG权重的延伸,计算数据来源于标化成本数据,公式为 $CMI = \sum(w_i \times n_i) / \sum n_i$ (式中, w_i 为第*i*个DRG组的权重,权重则根据该DRG组病例消耗的费用来计算; n_i 为第*i*个DRG组的病例数)^[7]。2015年国家卫生计生委办公厅、国家中医药管理局发布《关于进一步加强抗菌药物临床应用管理工作的通知》(国卫办医发〔2015〕42号),明确要求综合医院抗菌药物使用强度(AUD)控制在每百人天40累计限定日剂量(DDDs)内 $[AUD = (DDDs / N) \times 100 \leq 40 DDDs]$ 。《国家三级公立医院绩效考核操作手册(2022版)》提出,由

于AUD受多种因素影响,为使数据尽量可比,可考虑引入反映疾病复杂程度的CMI进行校正^[8],即AUD与CMI存在一定的相关性。本研究中拟通过构建不同模型探讨本院各临床科室的CMI、CMI×同期出院患者数(N)与抗菌药物使用相关指标(DDDs、AUD)的相关性,以期强化医院抗菌药物的规范应用,降低AUD,提高临床疗效,以期为临床科室间抗菌药物的精准化管理提供参考。

1 资料与方法

1.1 资料收集

通过医院信息系统(HIS)获取2023年医院49个临床科室的CMI、AUD、DDDs及N等数据(见表1)。

1.2 方法

采用SPSS 21.0统计学软件对CMI与抗菌药物使用相关指标(CMI与DDDs、CMI×N与DDDs、CMI与AUD、CMI×N与AUD)进行线性、对数、二次、三次、复合、幂、S型、增长、指数模型拟合,以探讨CMI与抗菌药物指标间的相关性。详见表2。

表1 医院49个临床科室相关数据

Tab.1 Relevant data of 49 clinical departments in the hospital

序号	AUD	DDDs	CMI	N	CMI×N	AUD>40	序号	AUD	DDDs	CMI	N	CMI×N	AUD>40
1	87.25	1 493.77	1.350	1 712	2 311.200	是	26	6.35	777.93	0.895	12 244	10 958.380	否
2	47.20	6 486.72	0.680	13 742	9 344.560	是	27	81.17	1 000.80	0.999	1 233	1 231.767	是
3	36.24	3 768.60	0.667	10 398	6 935.466	否	28	50.25	4 722.10	0.915	9 398	8 599.170	是
4	41.24	7 054.42	0.658	17 106	11 255.748	是	29	1.43	4.25	2.413	298	719.074	否
5	42.91	1 623.32	0.684	3 783	2 587.572	是	30	66.08	9 650.61	0.836	14 605	12 209.780	是
6	158.28	7 776.36	2.247	4 913	11 039.511	是	31	25.65	3 445.15	0.954	13 430	12 812.220	否
7	118.85	6 981.28	2.650	5 874	15 566.100	是	32	20.59	2 783.86	0.708	13 519	9 571.452	否
8	63.60	11 475.48	0.772	18 042	13 928.424	是	33	37.00	3 648.75	0.915	9 862	9 023.730	否
9	52.61	6 861.71	0.887	13 043	11 569.141	是	34	7.10	795.25	0.640	11 202	7 169.280	否
10	4.68	149.94	0.543	3 207	1 741.401	否	35	21.59	4 473.80	0.938	20 726	19 440.988	否
11	17.78	2 965.54	0.669	16 679	11 158.251	否	36	31.06	3 557.26	1.048	11 454	12 003.792	否
12	23.61	2 526.18	0.656	10 699	7 018.544	否	37	45.97	4 548.61	1.073	9 895	10 617.335	是
13	27.77	3 043.66	0.641	10 959	7 024.719	否	38	0.01	0.28	0.717	2 866	2 054.922	否
14	30.26	3 387.63	0.827	11 196	9 259.092	否	39	28.89	2 694.99	0.958	9 329	8 937.182	否
15	35.53	3 559.83	0.840	10 018	8 415.120	否	40	20.85	3 847.56	1.014	18 457	18 715.398	否
16	27.52	4 773.74	0.925	17 347	16 045.975	否	41	9.25	1 766.70	0.916	19 095	17 491.020	否
17	120.43	941.77	0.735	782	574.770	是	42	15.80	2 738.73	1.143	17 334	19 812.762	否
18	25.58	2 945.71	0.833	11 514	9 591.162	否	43	52.38	4 340.73	1.043	8 287	8 643.341	是
19	25.84	4 025.53	0.959	15 576	14 937.384	否	44	42.76	4 941.59	1.029	11 556	11 891.124	是
20	22.07	3 042.55	1.077	13 786	14 847.522	否	45	53.45	5 215.48	0.916	9 758	8 938.328	是
21	31.84	5 327.79	1.156	16 735	19 345.660	否	46	12.18	1 387.67	0.727	11 390	8 280.530	否
22	113.3	19 196.01	1.077	16 943	18 247.611	是	47	11.41	1 229.08	0.646	10 772	6 958.712	否
23	124.83	25 283.86	1.116	20 255	22 604.580	是	48	42.98	1 086.93	0.886	2 529	2 240.694	是
24	149.11	5 749.67	2.130	3 856	8 213.280	是	49	12.24	2 208.45	0.496	18 048	8 951.808	否
25	27.63	327.92	0.905	1 187	1 074.235	否							

表2 10种模型拟合公式
Tab.2 Fitting formulas of 10 models

模型	公式	备注
线性	$y = b_1x + b_0$	
对数	$y = b_1 \ln(x) + b_0$	
倒数	$y = b_0 + b_1 / x$	
二次	$y = b_1x^2 + b_2x + b_0$	b为常数参数,e为自然常数,
三次	$y = b_1x^3 + b_2x^2 + b_3x + b_0$	x为自变量,y为因变量;决
复合	$y = b_1 \cdot b_0$	定系数(R^2)越接近1,表明
幂	$y = b_0x^{b_1}$	数据间模型拟合效果越好
S型	$y = e^{b_0} + b_1 / x$	
增长	$y = e^{b_0} + b_1x$	
指数	$y = b_0e^{b_1x}$	

1.3 观察指标

根据临床科室 AUD 是否 > 40 分为高强度组 (> 40, n = 20) 和低强度组 (≤ 40, n = 29), 比较两组临床科室的 DDDs、CMI、N、CMI × N 等指标。

1.4 效能评价和预测价值

以 DDDs、N、CMI 和 CMI × N 为检验变量, 采用受试者工作特征曲线 (ROC 曲线) 对 AUD > 40 进行效能评价, 分析预测价值, 计算检验变量的曲线下面积 (AUC), 对差异有统计学意义的指标 (P < 0.05) 计算约登指数, 得到临界值。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 21.0 统计学软件分析。计量资料符合正态分布时, 以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 行独立样本 t 检验。以 P < 0.05 为差异有显著意义。

2 结果

2.1 CMI 与抗菌药物使用相关指标的曲线模型

CMI 与 DDDs: CMI 与 DDDs 10 种模型拟合的 R^2 均 < 0.05, 且无统计学意义 (P > 0.05)。模型参数见表 3。

表3 CMI与DDD的曲线模型参数

Tab.3 Curve model parameters of CMI and DDDs

模型	R^2	F值	df_1	df_2	P值	b_0	b_1	b_2	b_3
线性	0.025	1.183	1	47	0.282	0.922	1.570		
对数	0.001	0.028	1	47	0.868	1.036	-0.006		
倒数	0.003	0.160	1	47	0.691	0.994	-0.052		
二次	0.046	1.106	2	46	0.340	0.828	5.299	-1.741	
三次	0.046	0.726	3	45	0.542	0.839	4.496	-5.809	-3.534
复合	0.044	2.159	1	47	0.148	0.859	1.000		
幂	0.002	0.092	1	47	0.763	0.865	0.008		
S型	0.006	0.292	1	47	0.591	-0.077	-0.054		
增长	0.044	2.159	1	47	0.148	-0.151	1.634		
指数	0.044	2.159	1	47	0.148	0.859	1.634		

CMI × N 与 DDDs: CMI × N 与 DDDs 三次模型的 R^2 最大 (0.496), 且有统计学意义 (P < 0.001)。模型参数见表 4。三次模型拟合曲线中随着 CMI × N 值的增加, DDDs 也呈上升趋势。详见图 1。

表4 CMI × N与DDD的曲线模型参数

Tab.4 Curve model parameters of CMI × N and DDDs

模型	R^2	F值	df_1	df_2	P值	b_0	b_1	b_2	b_3
线性	0.358	26.190	1	47	<0.001	6848.298	0.739		
对数	0.344	24.651	1	47	<0.001	-3515.995	1758.269		
倒数	0.051	2.522	1	47	0.119	10231.689	-2463.156		
二次	0.422	16.801	2	46	<0.001	4839.870	1.537	-3.725	
三次	0.496	14.761	3	45	<0.001	2764.082	3.062	0.000	6.707
复合	0.251	15.764	1	47	<0.001	5040.834	1.000		
幂	0.445	37.671	1	47	<0.001	660.061	0.319		
S型	0.059	2.964	1	47	0.092	8.985	-0.424		
增长	0.251	15.764	1	47	<0.001	8.525	9.875		
指数	0.251	15.764	1	47	<0.001	5040.834	9.87505		

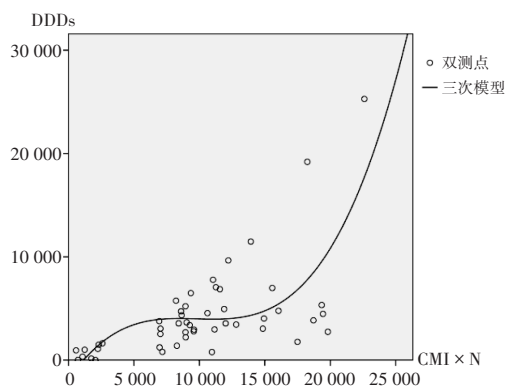


图1 CMI × N与DDD三次模型拟合曲线

Fig.1 Cubic model fitting curve of CMI × N and DDDs

CMI 与 AUD: CMI 与 AUD 二次和三次模型的 R^2 最大 (0.412), 且有统计学意义 (P < 0.001)。模型参数见表 5。二次和三次模型拟合的曲线中, 随着 CMI 的增加, AUD 也呈上升趋势。详见图 2。

表5 CMI与AUD的曲线模型参数

Tab.5 Curve model parameters of CMI and AUD

模型	R^2	F值	df_1	df_2	P值	b_0	b_1	b_2	b_3
线性	0.290	19.206	1	47	<0.001	0.711	0.006		
对数	0.041	1.995	1	47	0.164	0.787	0.062		
倒数	0.007	0.350	1	47	0.557	0.996	-0.003		
二次	0.412	16.129	2	46	<0.001	0.994	-0.007	9.607	
三次	0.412	10.519	3	45	<0.001	0.996	-0.008	9.813	-9.536
复合	0.298	19.993	1	47	<0.001	0.740	1.005		
幂	0.065	3.272	1	47	0.077	0.755	0.061		
S型	0.011	0.503	1	47	0.482	-0.076	-0.003		
增长	0.298	19.993	1	47	<0.001	-0.301	0.005		
指数	0.298	19.993	1	47	<0.001	0.740	0.005		

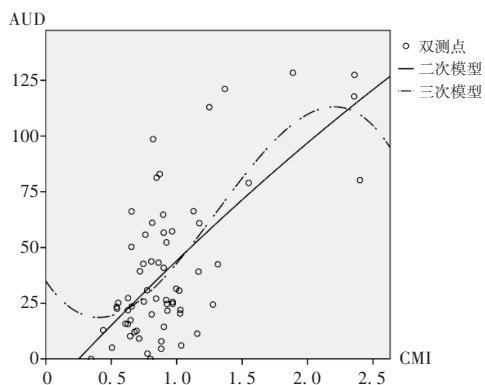


图2 CMI与AUD二次和三次模型拟合曲线

Fig. 2 Quadratic and cubic model fitting curves of CMI and AUD

表6 CMI × N与AUD的曲线模型参数

Tab. 6 Curve model parameters of CMI × N and AUD

模型	R ²	F值	df ₁	df ₂	P值	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
线性	0.007	0.348	1	47	0.558	9 490.782	12.480		
对数	0.060	2.980	1	47	0.091	7 010.312	922.730		
倒数	0.044	2.187	1	47	0.146	10 211.387	-82.280		
二次	0.008	0.177	2	46	0.838	9 317.474	20.919	-0.059	
三次	0.021	0.316	3	45	0.814	8 148.061	122.330	-1.961	0.009
复合	0.000	0.003	1	47	0.960	7 663.869	1.000		
幂	0.064	3.208	1	47	0.080	4 682.423	0.152		
S型	0.048	2.388	1	47	0.129	8.981	-0.014		
增长	0.000	0.003	1	47	0.960	8.944	0.000		
指数	0.000	0.003	1	47	0.960	7 663.869	0.000		

CMI × N与AUD: CMI × N与AUD拟合的模型R²均 < 0.07, 且无统计学意义 (P > 0.05)。模型参数见表6。

2.2 两组临床科室相关指标比较

两组临床科室N、CMI和CMI × N比较, 差异均无统计学意义 (P > 0.05); 高强度组临床科室的DDD_s显著高于低强度组 (P < 0.05)。详见表7。

表7 两组临床科室相关指标比较 ($\bar{X} \pm s$)

Tab. 7 Comparison of relevant indicators between two groups ($\bar{X} \pm s$)

指标	DDD _s	N(例)	CMI	CMI × N
高强度组(n=20)	6 821.56 ± 6 089.20	9 365.60 ± 6 140.40	1.13 ± 0.56	9 580.70 ± 5 768.76
低强度组(n=29)	2 593.25 ± 1 476.61	12 045.76 ± 5 229.43	0.89 ± 0.34	10 355.03 ± 5 512.56
t值	3.044	-1.642	1.574	-0.474
P值	0.002	0.203	0.055	0.957

2.3 效能评价和预测价值

结果显示, DDD_s、N、CMI、CMI × N的AUC分别为0.793, 0.369, 0.654, 0.486, 其中仅DDD_s有统计学意义 (P = 0.001)。详见表8和图3。对DDD_s进行约登指数计算, 结果约登指数为0.647, 临界值为4 183.13, 表明若DDD_s大于4 183.13, 则AUD > 40的风险较高。

表8 相关指标预测价值

Tab. 8 Predictive value of relevant indicators

检验变量	AUC	标准误	P值	95%CI
DDD _s	0.793	0.076	0.001	(0.643, 0.943)
N	0.369	0.085	0.122	(0.202, 0.536)
CMI	0.654	0.079	0.069	(0.499, 0.809)
CMI × N	0.486	0.085	0.871	(0.320, 0.652)

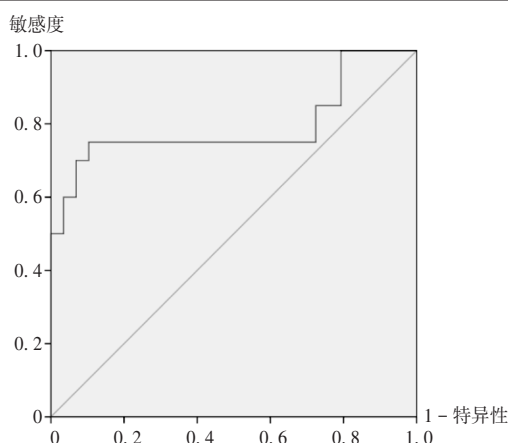


图3 DDD_s的ROC曲线

Fig. 3 ROC curve of DDD_s

3 讨论

随着抗菌药物种类、剂型和数量不断增多, 近年来, 我国抗菌药物临床应用泛滥的情况也日益凸显, 各个医院普遍存在无指征用药、临床应用不规范、用法用量不当等现象, 部分基层医院门诊患者的抗菌药物使用率甚至 > 40%, 住院患者抗菌药物使用率高达78.69%^[7]。抗菌药物不规范应用可导致DDD_s和AUD处于持续增长状态, 原因可能是医师对抗菌药物应用疗程和感染的关系认识不足, 导致临床应用存在较大随意性和盲目性^[8-9]。

为有效规范临床抗菌药物应用, 近年来国家层面也出台了系列文件及措施, 旨在降低抗菌药物的使用频率及强度, 减少抗菌药物使用量, 虽初见成效, 但距离AUD < 40的目标仍较远。《国家三级公立医院绩效考核操作手册(2022版)》^[10]表明, AUD可通过CMI校正。国内外部分研究^[11-13]表明, CMI与抗菌药物使用之间存在一定间接关联。刘丽华^[14]研究发现, 通过各临床科室引入CMI, 住院患者的AUD和使用率明显下降。曹蕾等^[15]研究发现, CMI引入AUD管理具有积极意义, CMI与AUD存在显著相关性。吴广杰等^[16]研究发现, 对CMI引入N产生新的变量CMI × N后, 其与DDD_s有较好的相关性, 在医疗机构及科室层面可建立三次拟合模型, R²均较高。本研究中, CMI × N与DDD_s也显示出较好的相关性, 其中三次模型拟合最优 (R² = 0.496, P < 0.001), 随着CMI × N的增大, DDD_s也呈上升趋势; CMI

与AUD也具有较好的相关性,其中二次和三次模型拟合最优($R^2 = 0.412, P < 0.001$),表明随着CMI的增大,AUD也呈上升趋势。以上结果表明,CMI与AUD可能存在直接的关系,且使用CMI对抗菌药物使用量校正须结合N进行。

本研究发现,DDD_s通过ROC曲线预测分析AUD > 40的AUC为0.793,约登指数为0.647,临界值为4 183.13。表明在抗菌药物使用强度管理中,可先根据计算DDD_s的结果来推测发生AUD > 40的风险,若结果 > 4 183.13,则AUD > 40的风险较高。若科室之间的AUD相近且均有 > 40的风险,CMI高的科室可能在抗菌药物使用上相对更合理,通常CMI越高,表明该组病例的病情越复杂、治疗难度越大,因其收治的患者病情更复杂,需要使用抗菌药物的可能性和必要性更大。也可以对同一科室不同时间段的CMI和AUD运用本研究的模型进行分析比较,观察随着CMI的变化,AUD是否有相应的合理变化,以此评价抗菌药物使用的合理性和管理效果。

吴广杰等^[16]研究中也提及可利用校正后的累积DDD_s计算新的AUD,通过CMI与N评价校正后DDD_s的大小,可用于AUD的直接或间接评价,从而达到间接校正AUD的目的。本研究表明,可通过控制DDD_s进而调控AUD的大小。

综上所述,研究表明,CMI × N与DDD_s具有较好的三次模型拟合相关性,CMI与AUD具有较好的二次和三次模型拟合相关性;DDD_s是影响AUD > 40的关键因素,DDD_s达到4 183.13可作为AUD > 40的预警。但本研究尚存以下不足,CMI与DDD_s、CMI × N与AUD的模型拟合无意义,即CMI与DDD_s和CMI × N与AUD无相关性,与预期不一致,分析原因可能为样本量不足和存在未发现的其他相关因素。后续研究中,尚需扩大收集医院各科室或各病种的相关数据,包括患者的基本信息、诊断信息、抗菌药物使用情况等,根据DRG等方法将患者进行分组并计算每个DRG组的CMI值,同时统计每个DRG组的AUD,分析并比较各指标间的相关性。此外,还需纳入其他医疗机构的数据、抗菌药物的联合用药和门诊与住院的分类讨论作为切入点进行多中心分析,从而检验和优化模型结果,为更多医疗机构的抗菌药物管理方面提供更精准且有意义的参考。

参考文献

[1] ZARB P, AMADEO B, MULLER A, et al. Identification of targets for quality improvement in antimicrobial prescribing: the web - based ESAC Point Prevalence Survey 2009 [J]. The Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 2011, 66(2): 443 - 449.

[2] ZARB P, COIGNARD B, GRISKEVIC, IENE J, et al. The European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)

pilot point prevalence survey of healthcare - associated infections and antimicrobial use [J]. Eurosurveillance, 2012, 17(46): 4 - 19.

- [3] INGRAM PR, SEET JM, BUDGEON CA, et al. Point - prevalence study of inappropriate antibiotic use at a tertiary Australian hospital [J]. Internal Medicine Journal, 2012, 42(6): 719 - 721.
- [4] 张迎春,王自力,杜萍,等. 控制抗菌药物滥用的策略探讨[J]. 医学与社会, 2012, 25(3): 59 - 61.
- [5] 范立萍,弥曼,李雪萍,等. 西安市社区全科医生提供儿童普通感冒诊疗预防服务现状调查与分析[J]. 中国全科医学, 2019, 22(9): 1101 - 1105.
- [6] 国家卫生健康委. 国家卫生健康委关于进一步加强抗微生物药物管理遏制耐药工作的通知[A/OL]. (2021 - 04 - 07) [2024 - 11 - 24]. <https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100068/202104/55972fa261404797ad119940b9354a39.shtml>.
- [7] 洪梦婕. 分级分科管理法对抗菌药物合理应用的影响分析[J]. 北方药学, 2018, 15(7): 174 - 175.
- [8] 葛妹因,倪冬梅. 病例组合指数在医院绩效考核指标中的应用[J]. 中华医院管理杂志, 2015, 31(11): 863 - 866.
- [9] 王洪泽,马名扬,马莹. 临床药师参与某三级甲等医院重症医学科抗菌药物使用管理效果评价[J]. 中国药业, 2024, 33(16): 30 - 33.
- [10] 国家卫生健康委办公厅. 国家卫生健康委办公厅关于印发国家三级公立医院绩效考核操作手册(2022版)的通知[A/OL]. (2022 - 03 - 30) [2024 - 11 - 24]. <https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100067/202204/d315fdc7069f4314921b5aa9b37fb78d.shtml>.
- [11] MYLOTTE JM, NEFF M. Trends in antibiotic use and cost and influence of case - mix and infection rate on antibiotic - prescribing in a long - term care facility [J]. American Journal of Infection Control, 2003, 31(1): 18 - 25.
- [12] ALDEYAB MA, MCELNAY JC, SCOTT MG, et al. A modified method for measuring antibiotic use in healthcare settings: implications for antibiotic stewardship and benchmarking [J]. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 2014, 69(4): 1132 - 1141.
- [13] 张钰,周典,田帝,等. 基于病例组合指数校正抗菌药物使用强度的模型拟合研究[J]. 中国医院, 2025, 29(1): 65 - 68.
- [14] 刘丽华. 山东省某三甲医院抗菌药物管理策略实施效果及影响因素研究[D]. 济南: 山东大学, 2022.
- [15] 曹蕾,孙湛,丁昉,等. 基于病例组合指数与秩和比法的抗菌药物使用强度分档评价模型的建立与应用[J]. 中国临床医学, 2022, 29(6): 932 - 938.
- [16] 吴广杰,何艳,刘东. 病例组合指数与抗菌药物使用指标关系的探索研究[J]. 中国医院药学杂志, 2023, 43(16): 1781 - 1785.

(收稿日期: 2025 - 01 - 10; 修回日期: 2025 - 12 - 13)