

# 标准化专科病例组合指数的研究与应用

胡广宇<sup>1\*</sup> 陶成琳<sup>2</sup> 曾德威<sup>2</sup> 林德南<sup>2</sup>

1. 中国医学科学院卫生政策与管理研究中心 北京 100020

2. 深圳市医学信息中心 广东深圳 518000

**【摘要】**目的:分析患者病组构成差异对病例组合指数(case-mix index, CMI)的影响,探索对其进行标准化的调整方法。方法:以2018年深圳市感染性疾病患者住院病案首页信息为数据来源,描述病组的分布构成,采用全市水平的感染性疾病专科患者DRGs占比作为标准构成,对各医院的感染性疾病专科CMI予以标化调整。结果:19家样本医院感染性疾病患者主要诊断类别分布差异具有统计学意义( $\chi^2 = 6\,367.724, P < 0.001$ ), CMI调整前后有14家医院的顺位排序发生变化,标化前后医院总体水平CMI的变异系数由14.32%降至12.26%。结论:基于患者病组分布调整的标准化专科CMI,对医院之间例均资源消耗水平相对差异的反映可能更接近临床实际。在专科医疗服务评价中,使用CMI宜考虑指标结果的可比性。

**【关键词】**疾病诊断相关分组;病例组合指数;感染性疾病

中图分类号:R197 文献标识码:A doi:10.3969/j.issn.1674-2982.2020.11.007

## Research and application of standardized specialty case-mix index

HU Guang-yu<sup>1</sup>, TAO Cheng-lin<sup>2</sup>, ZENG De-wei<sup>2</sup>, LIN De-nan<sup>2</sup>

1. Center for Health Policy and Management, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100020, China

2. Shenzhen Medical Information Center, Shenzhen Guangdong 518000, China

**【Abstract】** Objective: To analyze the association between patient groups by diagnosis and case-mix index (CMI), and to explore the method of CMI standardization. Methods: Research data were obtained from the medical record summary of hospitalized patients with infectious diseases in Shenzhen in 2018, this paper described the patient distribution by DRGs, the proportion of cases by DRGs on the overall level was used as standard cases distribution of infectious patient to adjust the value of specialty CMI of infectious disease in each sampled hospital. Results: There was a statistically significant difference among major disease category (MDC) distribution in hospitals with hospitalized infectious disease patients ( $\chi^2 = 6\,367.724, P < 0.001$ ). The ranking of 14 hospitals changed after CMI adjustment than before. The coefficient of variation of CMI on the overall level decreased from 14.32% to 12.26% after the standardization adjustment process. Conclusion: Measure of specialty case-mix index based on standardization of patient groups distribution may reflect the relative difference level of per-case resource consumption between hospitals, and the result would be more similar to the clinical reality. The comparability of results should be considered when utilizing CMI to the evaluation of specialized medical service line.

**【Key words】** Diagnosis-related groups; Case-mix index; Infectious diseases

病例组合指数(case-mix index, CMI)是疾病诊断相关分组(diagnosis-related groups, DRGs)在医疗服

务产出分类评价过程中的重要指标,也是将DRGs应用于医疗服务绩效评价工作的基础指标。CMI由

\* 基金项目:中央级公益性科研院所基本科研业务费项目(2018PT33009)

作者简介:胡广宇(1988年—),男,博士,主要研究方向为卫生政策与管理。E-mail:hugy@sph.pumc.edu.cn

DRGs 方案中各 DRG 的权重及相应的医疗服务提供单位收治病例数决定,通常被认为可反映医疗服务提供单位收治病例的总体特征。<sup>[1]</sup>既往研究中,不少学者将 CMI 纳入医院临床科室医疗能力评估的指标体系,或将其用于区域性医疗机构住院服务绩效评价<sup>[2]</sup>,或将其用于同一医院不同临床专科的比较<sup>[3-5]</sup>,或将其用于同一专科不同病区的比较<sup>[6,7]</sup>,基于 CMI 调整的医院内部绩效考核与分配方案也在实践中得到广泛应用<sup>[8]</sup>。然而早期有研究指出,CMI 的适用范围存在局限性,尤其是考虑到不同评价单位(医院、科室、病区)患者病组分布存在差异,CMI 主要与病例收治类型关联性较高,而不宜直接地将其视为区分被评价单位诊疗技术水平的指标<sup>[3]</sup>,随着近年来 CMI 的应用不断得到高度关注,其应用中的伴生问题也越发凸显<sup>[9-10]</sup>。

本研究从专科医疗服务评价角度出发,尝试以区域性数据为基础,通过构建标准化的专科 CMI,比较不同医院同类临床专科收治患者的病例组合指数差异,探索提升 CMI 在专科医疗服务评价中可比性的方法。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究设计

本研究参考统计学中对率予以标准化的通用方法,采用直接法对专科 CMI 进行标准化,以解决不同医院收治的同类专科病例存在病组构成差异,进而影响被评价对象同质性以及评价结果可比性的问题。通过比较不同医院同类专科 CMI 调整前后的差异,分析将 CMI 用于专科医疗服务评价的适宜性。

### 1.2 研究对象

以深圳市二级及以上政府办医院为研究样本,以医院实际收治的感染性疾病专科住院患者为评价对象。感染性疾病专科住院患者的界定采用专家咨询法,最终选定 CN-DRG(2016 版)中 4 个与感染性疾病有关的主要诊断类别(Major Diagnostic Category, MDC)所涉及的 28 个 DRG,具体包括:MDCE(呼吸系统疾病及功能障碍)中 2 个结核相关病组、MDCH(肝、胆、胰疾病及功能障碍)中 6 个肝炎相关病组、MDCS(感染及寄生虫病)中 16 个感染相关病组、MDCY(HIV 感染疾病及相关操作)中 4 个 HIV 相关病组。以实际入组上述 28 个 DRG,作为患者的纳入标准,同时排除住院时间超过 60 天的病例。

### 1.3 专科 CMI 构建

专科 CMI( $CMI_s$ )构建与 CMI 同理,区别在于指数的分子与分母均限定为特定专科病例,即  $CMI_s = \text{专科 DRG 总权重} / \text{专科 DRG 病例数}$ 。<sup>[1]</sup>本研究以感染性疾病为例,在区域水平构建不同类型各家医院的  $CMI_s$  以作为基准对照。本研究对感染性疾病专科患者未采用医院“感染性疾病科”收治的患者作为统计口径,一方面是由于目前在医院管理工作中,并非所有医院均已按照卫生行政部门的要求建立该科室<sup>[11-12]</sup>;另一方面在实际临床诊疗过程中,感染性疾病患者通常被收治于传染科、结核科、内科等医疗机构诊疗科目标标准名录范围内的多个相关科室。因此本研究基于 DRGs 对专科患者予以界定并构建的  $CMI_s$ ,有助于更为确切反映医院收治此类患者群的总体情况。

### 1.4 CMI 的标准化

不同医院收治的感染性疾病患者病组分布构成存在差异,标准化处理是解决研究对象可比性的必要手段。本研究首先基于研究样本专科患者全量数据,计算得到深圳市区域性感染性疾病住院患者在 28 个专科 DRG 中的构成比,以此作为区域总体水平专科患者各 DRGs 分布的标准构成  $P_i, i = [1, 28]$ 。本研究构建的标准化  $CMI_s = (W_1 N_1 P_1 + W_2 N_2 P_2 + \dots + W_i N_i P_i) / (N_1 P_1 + N_2 P_2 + \dots + N_i P_i)$ ,其中,  $W_i$  为区域水平专科各 DRG 的权重,  $N_i$  为各医院专科各 DRG 的实际收治病例数。上式同时对 CMI 的分子和分母予以加权处理,权重以区域水平患者 DRGs 标准构成  $P_i$  为准,公式反映的是在各医院收治患者的专科疾病谱同质化的前提下,以当前资源条件所体现的单位病例资源消耗水平,即单位病例可比权重。

### 1.5 数据来源

研究数据来自深圳市医学信息中心通过深圳市卫生健康统计信息网络直报系统调查收集的住院病案首页(卫健统 4-1 表),统计报告时期为 2018 年。

### 1.6 统计方法

采用 CN-DRG(2016 版)作为患者分组方案,通过描述性统计报告研究样本概况,采用卡方检验验证不同医院感染性疾病专科住院患者 MDC 的构成比差异,采用卡方分割检验逐一比较各医院与总体水平 MDC 的构成比差异,描述标准化调整前后样本医院专科 CMI 的顺位变化。统计分析采用 R 软件包(3.4.3)实现,  $\alpha = 0.05$  具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 样本概况

截至 2018 年底深圳市共有二级及以上政府办医院 47 家,其中综合医院 31 家,中医医院 7 家,传染病医院 1 家,儿童医院 1 家,其他专科医院 7 家。上述医院全年收治过感染性疾病患者的有 26 家,占 55.3%,收治专科患者数不低于 200 例的医院共 19 家,占 40.4%;当年全市感染性疾病专科收治总人数为 16 493,前述 19 家收治感染性疾病患者的主要医院专科收治总人数为 14 771,占 89.6%。本研究将上述 19 家医院的 14 771 例感染性疾病患者纳入最终分析。

### 2.2 患者病组分布情况

表 1 呈现了样本医院实际收治的感染性疾病患者 MDC 分布情况,从总体水平来看,MDCS(全身性或不明确部位的感染及寄生虫病)最多,占比 47.41%,其次是 MDCH(肝、胆、胰疾病及功能障碍)占 33.50%,再次是 MDCE(呼吸系统疾病及功能障碍)占 9.59%,以及 MDCY(HIV 感染疾病及相关操作)占 9.51%。样本医院感染性疾病患者 MDC 分布差异具有统计学意义( $\chi^2 = 6\ 367.724, P < 0.001$ ),各家医院患者 MDC 分布与区域总体水平分布的差异也均有统计学意义( $P < 0.001$ )。其中,传染病医院 A 收治的患者 MDC 分布相对均衡,儿童医院 B 以收治 MDCS 为主(98.75%),两家中医医院以收治 MDCH 为主(85.64%和 79.13%),15 家综合医院情况各有所异。

表 1 2018 年样本医院感染性疾病专科患者病组分布情况

医院类别	医院代码	收治人数	患者 MDC 构成比(%)				$\chi^2$	P
			MDCS	MDCH	MDCE	MDCY		
总体水平	N/A	14 771	47.41	33.50	9.59	9.51	6 367.72	<0.001
传染病医院	A	4 348	20.35	35.07	19.25	25.32	1 506.12	<0.001
儿童医院	B	1 198	98.75	1.00	0.25	0.00	1169.04	<0.001
中医医院	C1	815	13.62	85.64	0.12	0.61	916.65	<0.001
	C2	508	19.29	79.13	0.59	0.98	457.11	<0.001
综合医院	D1	1 276	57.84	30.80	8.07	3.29	82.21	<0.001
	D2	787	48.03	42.06	6.61	3.30	54.49	<0.001
	D3	780	64.87	26.67	4.62	3.85	102.55	<0.001
	D4	773	75.29	13.71	7.76	3.23	239.45	<0.001
	D5	561	58.47	28.16	8.73	4.63	32.59	<0.001
	D6	524	76.72	12.21	6.68	4.39	178.44	<0.001
	D7	406	56.16	33.74	4.43	5.67	23.65	<0.001
	D8	403	44.91	48.88	1.24	4.96	65.71	<0.001
	D9	399	69.92	25.81	1.75	2.51	93.74	<0.001
	D10	387	29.20	55.04	13.18	2.58	102.43	<0.001
	D11	385	75.06	15.84	3.38	5.71	116.10	<0.001
	D12	358	52.23	21.79	22.07	3.91	82.91	<0.001
	D13	322	48.14	47.83	3.73	0.31	59.23	<0.001
	D14	279	66.67	17.20	12.54	3.58	55.86	<0.001
	D15	262	66.41	22.90	6.49	4.20	38.44	<0.001

注:受篇幅所限仅呈现各家医院 MDC 构成比,未细化展示 28 个 DRG 构成比;除总体水平的 P 值外,各医院患者 MDC 例数与总体水平分布比较的检验水准  $\alpha' = \alpha / (19 - 1) \approx 0.003$ 。

### 2.3 专科 CMI 标准化结果

本研究定义的 28 个感染性疾病相关 DRG 中,仅有综合医院 D1 实现收治全涵盖,其他医院收治患者覆盖组数在 20~27 个 DRG 之间。表 2 给出了样本

医院感染性疾病专科 CMI 基于区域水平患者 DRGs 分布标准构成调整的结果,6 家医院的顺位上升,8 家下降,5 家无变化,CMI 标化前后各医院总体水平的变异系数由 14.32% 降至 12.26%。

标化前,综合医院 D11 全年收治感染性疾病专科患者 385 例,涵盖 25 个 DRG, CMI 最高,亚组分析发现,该院病例数最多的 DRG 为 SR11(重症脓毒血症),该病组重症患者较多,DRG 权重相对较高,资源消耗大;传染病专科医院 A 尽管收治数量最多,但 CMI 低于两家综合医院,亚组分析发现,HS25(各种病毒性肝炎,不伴合并症与伴随病)是该院收治患者的主要 DRG 之一,该病组权重相对

偏低,资源消耗小。标化后,传染病专科医院 A 的专科 CMI 最高;两家中医医院患者病组构成相似,但专科 CMI 数值顺位反转,C2 收治患者少而例均权重高于 C1;15 家综合医院专科 CMI 数值顺位也有所变化,D1 和 D11 的指数变化幅度接近标化前的 20%(分别为 19.41% 和 19.33%),D1 的专科 CMI 在样本医院中的顺位由标化前的第 2 降至标化后的第 7(表 2)。

表 2 2018 年样本医院感染性疾病专科 CMI 标准化结果

医院类别	医院代码	DRG 组数	专科 CMI		CMI 顺位		
			标化前	标化后	标化前	标化后	顺位差值
传染病医院	A	26	1.30	1.17	3	1	2
儿童医院	B	20	0.80	0.74	19	19	0
中医医院	C1	21	1.05	0.93	11	14	-3
	C2	21	1.03	0.94	14	12	2
综合医院	D1	28	1.31	1.05	2	7	-5
	D2	25	0.98	0.92	17	15	2
	D3	25	1.19	1.06	5	6	-1
	D4	26	1.23	1.08	4	4	0
	D5	27	1.16	1.06	9	5	4
	D6	26	1.02	0.91	15	16	-1
	D7	27	1.17	0.98	8	9	-1
	D8	24	1.19	1.03	6	8	-2
	D9	24	0.85	0.76	18	18	0
	D10	25	1.03	0.93	13	13	0
	D11	25	1.44	1.16	1	2	-1
	D12	24	1.19	1.12	7	3	4
	D13	23	1.04	0.94	12	11	1
	D14	23	1.05	0.97	10	10	0
	D15	24	0.98	0.87	16	17	-1

### 3 讨论

#### 3.1 患者病组分布差异

本研究以感染性疾病为例,基于深圳市区域性患者病组分布数据,对各医院专科 CMI 进行了标准化调整的探索。指数的调整过程旨在解决专科医疗服务评价中,不同被评价单位收治病例的病组构成差异所伴生的异质性问题。分析发现感染性疾病专科患者病组分布在同一区域的不同医院之间存在差异。除传染病医院外,儿童、中医、综合类医院也承担了相当大比例的感染性疾病患者收治工作,但病组构成各有侧重,儿童医院超过 98% 的患者为

MDCS 类,其中以 ST15(普通病毒性疾患)为主。中医医院 80% 左右的患者为 MDCH 类,其中以 HS25(普通病毒性肝炎)为主;综合医院的专科患者 MDC 构成也与各家医院的优势临床亚专业有关,例如 D4 和 D11 的患者中超过 75% 为 MDCS,进一步分析表明 SR11(重症脓毒血症)均是两家医院占比最高的收治患者病组,而这与现实临床诊疗工作中上述两家医院重症患者救治能力较强的行业性认知相吻合。

数据标准化调整前,D11 是区域内感染性疾病专科 CMI 值最高的综合医院,也高于作为当地感染性疾病临床诊疗中心的传染病医院 A,由于两家医院

的专科患者病组构成迥异,故直接比较 CMI 难以反应两者专科患者收治的例均资源消耗水平差异。以区域性专病患者分布作为患者标准构成对 CMI 予以调整后,A 的病例组合指数处于全市最高水平,从研究对象同质可比的角度看,这一结果对医院间差异的反映相对公允。此外,两家中医医院的情形也与之类似。上述分析提示,在应用 CMI 开展专科医疗服务评价时,考虑病组构成的异质性并予以适当处理是必要的。

### 3.2 CMI 的标准化调整

CMI 的本质是医院、科室、病区或医师组等不同水平的被评价单位在临床工作中收治患者的例均权重水平。<sup>[1]</sup> 尽管该指标已被视为病例复杂程度和诊疗技术难度的代表性指标,目前在临床绩效分类<sup>[14]</sup>、临床重点专科评价<sup>[15]</sup>等医疗管理实践中得到了广泛重视和应用,然而,CMI 作为例均权重仅反映临床诊疗过程的资源消耗强度,并不宜直接等同于诊疗技术水平的表征,管理实践中应当根据应用目的,对指数予以合理的使用及解读。

2015 年,刘婉如等针对北京市 16 家综合医院医疗服务能力的评价研究较早证实和分析了上述问题,并尝试采用全市水平的 MDC 构成比作为参照,对综合医院的 CMI 予以标化调整,一定程度上解释了部分三级医院与二级医院之间存在的 CMI 倒挂现象。<sup>[9]</sup> 2017 年袁向东等在广东省 82 家综合医院费用消耗指数比较研究中,借鉴前述研究的思路,采用省级水平的 MDC 构成比作为参照,对综合医院的费用消耗指数予以标化调整,认为在进行院间绩效评价比较时,对类似指标予以调整得到的结果更加合理。<sup>[13]</sup> 上述两项研究的评价对象均为各医院整体情况,为解决院间收治患者病组异质性的问题,均采用更大范围的区域性患者 MDC 构成比作为权重系数对部分指标予以调整。

本研究与上述既往研究的不同主要有两点,一是在局部专科层面开展评价,因此标准化调整过程中选择以收治患者的各 DRG 构成比作为参照,该方法比采用 MDC 构成比更为精细。二是在标准化调整公式中,并未直接采用率的标准化方法,主要原因是考虑到率与 CMI 的构造和性质有所不同,率的标准化是采用标准构成对内部各层率予以加权之后求和,而 CMI 是一个指数,分子为总体权重,分母为病

例数,本研究采用基于病组的标准构成,同时对两者予以加权调整,得到的标准化 CMI 体现的是各医院收治患者的 DRGs 构成预期达到标准分布的情形下,即医院专科患者的疾病谱同质化后,单位病例的可比权重。标化后的 CMI 反映了被评价对象之间的相对水平。

### 3.3 研究的局限性

本研究探索了 CMI 应用于专科医疗服务评价的调整方法,同时也存在一些局限性。首先,尽管基于 DRGs 开展专科医疗服务评价在医疗管理实践中有着现实需求,然而在概念和定义层面,如何结合 DRGs 方案对相应专科医疗服务予以界定,目前尚缺乏共识。本研究以感染性疾病为例,对专科住院患者相关 DRG 界定主要采用专家咨询法,通过邀请国家 DRG 质控中心相关专家予以论证,最终提出建议纳入分析研究的病组清单,但合理性有待进一步论证。2015 年张娟等人采用帕累托图分析结合临床专家咨询的方法,对医院的二级临床诊疗科目专业内容与 DRGs 范围的对应关系进行了实证分析,最终得出了呼吸内科的对应 DRGs 清单。<sup>[14]</sup> 这种结合统计分析与专家意见的方法,为应用 DRGs 开展专科医疗服务评价,提供了专科病组界定的基础方法学支撑,值得借鉴和推广。

其次,CMI 的标准化调整过程中,标准构成的选取根据研究目的不同各有所异,本研究选择以年度区域性专科患者总体病组分布作为标准构成,尽管部分解决了被评价医院收治患者构成的同质化问题,但仅适用于横断面不同医院的专科服务评价比较,若要进一步开展 CMI 时间变化趋势的纵向比较,则宜采用更具代表性和稳定性的参数作为标准构成。

此外,针对 CMI 此类指数型指标,本研究提出的标准化方法是否适宜,并可推广至时间消耗指数、费用消耗指数等其他 DRGs 核心评价指标,有待进一步验证与分析。

## 4 结论

感染性疾病专科医疗服务的患者病组构成差异,将影响专科 CMI 在医院之间的可比性,经区域性专科患者 DRGs 标准构成调整后的 CMI 值,能够在一定程度上提升专科 CMI 的可比性,对医院之间例

均资源消耗水平相对差异的反映,可能更接近临床实际。将 CMI 应用于专科医疗服务评价时,应当考虑被评价单位收治病例的病组构成差异导致的异质性问题,探索提升评价结果可比性的方法。

## 致谢

感谢王小万(北京协和医学院)、刘映霞(深圳市第三人民医院)、吴世超(北京大学深圳医院)、陈吟(北京大学国际医院)等专家为研究开展和论文撰写提供的重要意见与建议。

作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

## 参 考 文 献

- [1] 邓小虹. 北京 DRGs 系统的研究与应用[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2015.
- [2] 郭默宁, 刘婉如, 仇叶龙, 等. 2014 年北京市基于 DRGs 的住院医疗服务绩效评价方法与应用[J]. 中华医院管理杂志, 2015, 31(11): 840-842.
- [3] 杜圣普, 金昌晓, 周瑞, 等. DRGs 病例组合指数在医院绩效考核中的应用研究[J]. 中华医院管理杂志, 2011, 27(11): 876-878.
- [4] 徐锡武, 李珑, 陈彤, 等. 基于 DRGs 相关指标的临床科室医疗能力评估体系构建与检验[J]. 中华医院管理杂志, 2014, 30(7): 506-510.
- [5] 李小莹, 王力红, 仇叶龙, 等. 运用 DRGs 方法对医院各专科住院医疗能力的分析[J]. 中华医院管理杂志, 2015, 31(11): 849-852.
- [6] 季新强. 基于 DRGs 和综合指数法的某肿瘤专科医院肿瘤外科住院医疗服务绩效评价分析[J]. 中国卫生统计, 2016(5): 817-819.
- [7] 刘豆, 吕琳, 周维维, 等. DRGs 在三甲医院临床重点专科绩效评价中的应用[J]. 中国病案, 2017, 18(3): 10-13.
- [8] 李舒丹, 陈阳, 江婷, 等. DRGs 应用于医院内部绩效管理的述评与思考[J]. 卫生经济研究, 2017(5): 69-71.
- [9] 刘婉如, 张乐辉, 仇叶龙, 等. 病例组合指数在医院绩效评价中的调整方法与应用[J]. 中华医院管理杂志, 2015, 31(11): 843-845.
- [10] 殷人易. DRGs 应用于医院管理的问题及缺陷探讨[J]. 中国医院管理, 2019, 39(3): 60-61.
- [11] 曾慧慧, 蒋荣猛, 李兴旺, 等. 北京地区三级综合医院感染科运行现状调查与分析[J]. 中国卫生质量管理, 2014, 21(6): 33-36.
- [12] 文珊, 甘泳江, 汤力. 某市二级以上公立医院感染性疾病科建设及感染管理现状调查[J]. 右江医学, 2016, 44(3): 327-331.
- [13] 袁向东, 李春雷, 韩芳, 等. 主要诊断组数据结构调整后的费用消耗指数在医院间评价中的应用[J]. 中华医院管理杂志, 2017, 33(11): 818-821.
- [14] 张娟, 刘婉如, 白玲, 等. 二级临床诊疗科目专业内容与 DRGs 范围的实证分析[J]. 中华医院管理杂志, 2015, 31(11): 825-828.

[收稿日期:2020-05-19 修回日期:2020-09-24]

(编辑 薛云)