

深圳市市属三级医院住院医疗服务综合评价对比分析* ——基于DRGs与DMIAES疾病风险调整模型研究

吴晓云^① 徐勇^① 刘莉^② 郭志武^③ 陈霞^④ 林汉城^⑤ 王大平^⑤ 罗乐宣^⑥

摘要 **目的** 使用DRGs和疾病管理智能分析和评估系统(Disease Management Intelligent Analytic and Evaluation System, DMIAES)疾病风险调整模型从医疗质量、工作效率、费用控制多个维度对住院医疗服务进行综合评价,分析两种方法的区别,为医院持续改进提供合理的管理目标和精细的评价方法。**方法** 对深圳市市属8家三级医院2015年的出院患者进行DRGs分组后,建立DMIAES疾病风险调整模型,再利用模型对2016年出院患者的病死率、住院日和住院费用进行预测和评价,并利用DRGs相关评价指数分析同期数据。**结果** DRGs相关评价指数与DMIAES结果有所不同,后者经过疾病风险调整后,得到8家医院的ACMI值以及住院日和住院费用的O/E值,提示各家医院在住院医疗质量方面均有所改进,但大部分医院在费用控制和住院日管理方面尚有提高空间。**结论** DMIAES用数学建模的方法,对出院患者进行疾病风险调整,在此基础上进行医疗服务的综合评价,更为公平、合理,更有利于医院的持续改进。

关键词 疾病管理智能分析和评估系统 疾病风险调整 疾病诊断相关分组 医院评价

中图分类号 R197.3 **文献标志码** B **文章编号** 1001-5329(2018)10-0012-04

Comparative Analysis of Comprehensive Evaluation of Inpatient Medical Services of Municipal Tertiary Hospital in Shenzhen City: Based on DRGs and DMIAES Disease Risk-Adjusted Model/WU Xiao-yun, XU Yong, LIU Li, et al./Chinese Hospital Management, 2018, 38(10): 12-15

Abstract Objective The DRGs and DMIAES disease risk-adjusted model were used to evaluate the inpatient medical service from the medical quality, work efficiency and cost control. The difference between the two methods was analyzed, and the rational management goals and the fine evaluation methods were provided for the continuous improvement of the hospital. **Methods** After DRGs grouping the discharged patients in 8 public hospitals of Shenzhen in 2015, the DMIAES disease risk-adjusted model was established, and the mortality rate, length of stay and medical cost of discharged patients in 2016 were predicted and evaluated by using the model. The related evaluation index of DRGs was used to analyze the data of the same period. **Results** The related evaluation index of DRGs is different from that of DMIAES. After the disease risk adjustment of DMIAES, the ACMI value, the O/E value of length of stay and medical cost of 8 hospitals were obtained. It showed that all hospitals had improved the quality of hospitalization, but there was still room for improvement in cost control and length of stay. **Conclusion** DMIAES uses the method of mathematical modeling to adjust the disease risk of discharged patients. On the basis of this, the comprehensive evaluation of medical services is more fair and reasonable, which is more conducive to the continuous improvement of the hospital.

Key words DMIAES, disease risk-adjustment, DRGs, hospital evaluation

First-author's address Shenzhen People's Hospital, Shenzhen, Guangdong, 518020, China

在不同的医院之间、医院内部的不同科室之间进行对比评价,单纯的医疗收入、药占比、出院人数、病床使用率、病死率等指标不能公正、合理地反映医疗质量、工作效率等

方面的区别,因为各医院收治病人的复杂程度、专科特点是影响综合评价的重要风险因素,不考虑这些因素就作出评价,有可能南辕北辙。

疾病的风险调整(Risk Adjustment)运用数学统计建模的方法,对影响评价的各风险因素进行分层、分类的分析,使不同医院的数据在具有可比性的前提下,对病人的疾病转归、资源消耗等进行预测和结果比对,弥补了单一指标在分析评价中可能带来偏性的缺点,被广泛应用在医院精细化管理评价、疾病风险预测和医疗质量改进等诸多方面^[1],在国内也逐渐引起关注^[2]。

广为人知的疾病诊断相关分组(Diagnosis Related Groups, DRGs)综合考虑了病人的年龄、性别、病情、治疗方式等因素,对病人进行DRG分组。在此基础上,测算区域

*基金项目:深圳市经济贸易和信息化委员会研究课题(20170731174457794)

①深圳市人民医院 广东 深圳 518020
②深圳市第二人民医院 广东 深圳 518034
③深圳市中医院 广东 深圳 518033
④成都厚立信息技术有限公司 四川 成都 610091
⑤深圳市公立医院管理中心 广东 深圳 518053
⑥深圳市卫生和计划生育委员会 广东 深圳 518020
通信作者:徐勇;E-mail: 2512538825@qq.com

性各DRG组一次住院的诊疗成本,再根据各DRG组的相对诊疗成本的相对权重(Relative Weight, RW),制定各DRGs组相应的费用支付标准,从而形成了DRGs-PPS(Prospective Payment System)机制,即基于DRGs的预付制^[3]。因此DRGs主要用于费用支付,但也可以根据各组的RW计算一些评价指标,如病例组合指数(Case Mix Index, CMI)。国内的DRGs还衍生出时间消耗指数、费用消耗指数、安全指数等指标,在一定程度上为医院的综合评价提供了相对客观科学的工具^[4],应用于住院服务的评价^[5]。国际上DRGs研究通行的做法是以成本消耗来测算病组权重,但国内的研究由于无法获得准确的成本测算数据,则以调整后的费用来测算病组权重^[6]。因此,国内DRGs方法的本质是用费用反映资源消耗,在我国医疗定价系统不完善的现实情况下,该方法具有天然的缺陷。而且DRGs的各项评价指标,都是以一定范围内的总体均值为参照标准,比较适合用于横向对比,也相对粗略。但医院管理强调持续改进,我们不仅需要关注医院在整体中的表现,也需要关注医院是否有正向变化的趋势。因此DRGs在医保支付方面是一个有力的工具,但在医院评价方面的作用还存在局限性。

疾病管理智能分析和评估系统(Disease Management Intelligent Analytic and Evaluation System, DMIAES),以医院的运营与评价为目标,以疾病风险调整方法为核心,在DRGs的基础之上,结合我国的医疗费用结构特点,针对疾病风险和医疗资源消耗两大倍受关注的问题建立疾病风险模型,通过计算病死率、住院天数、总费用和医事服务费的预测值,对每一个病人的医疗风险进行精准预测,实现对每一个病人的治疗难度以及治疗结果的合理评估,注重医院的发展变化,为医疗管理者在医疗质量管理、费用控制、绩效考核、效率效益分析和精细化管理等方面提供数据分析。

本文采用DMIAES的疾病风险模型,对深圳市8家市属三级医院的住院医疗服务进行综合评价,并与DRGs的相关指标进行对比,探讨综合评价医疗服务的新方法。

1 资料与方法

1.1 资料来源

2015—2016年深圳市12家市属三级医院的出院病人病案首页数据,共856 103份有效病案首页。首页排除条件:无主要诊断、多个主要诊断、入院或出院时间为空、主诊性错误、主诊编码不规范、入院或出院科室为康复科室。

1.2 研究方法

1.2.1 建立DMIAES疾病风险调整模型 将美国的MS-DRGs中应用的ICD编码与广东省统一的ICD编码进行对照之后,对2015年出院患者的首页数据进行MS-DRG的诊断和治疗分组,再针对病死率、住院日、总费用及医事服务费(总费用—药费—耗材费)分别建立疾病风险模型,并区分成人和儿童,共建立1 300多个模型。利用模型计算病人的风险调整后权重值(Adjusted Weight, AW)、风险调整后的CMI值(Adjusted CMI, ACMI,也称AW均值)、实际值与预测值的比值(observed-to-expected ratio, O/E值),然后对8家医院2016年出院患者的首页数据进行预测和评价。计算公式为:

$$AW = (\text{死亡率} AW + \text{医事服务费} AW) / 2。$$

死亡率AW为预期死亡率对数值的正态分布概率值;医

事服务费AW值为预期医事服务费对数值的正态分布概率值。

$$ACMI = \frac{\sum_{i=1}^n AW_i}{n}。$$

个体O/E值(住院日或费用)=个体O值(住院日或费用实际值)/个体E值(住院日或费用预测值)。

医院O/E值(住院日或费用)= $\sum_{i=1}^n$ 该医院患者*i*的O值(住院日或费用实际值)/ $\sum_{i=1}^n$ 该医院患者*i*的E值(住院日或费用预测值)。

医院O/E值(病死率)=该医院病死率O值(实际值)/该医院病死率E值(预测值)。

其中,*i*为该医院第*i*个患者,*n*为该医院的患者总数。

1.2.2 CN-DRGs评价指数对8家医院2016年出院患者的首页数据进行CN-DRGs分组,并计算CMI(病例组合指数)、安全指数、时间消耗指数及费用消耗指数等评价指数。其中安全指数根据低风险病例死亡率(‰)进行等级划分得到,低风险病例死亡率为0‰的安全指数最高,取值为1。各指数具体计算请参考文献^[4]。

2 结果与分析

2.1 CMI值与ACMI值

表1显示,2016年深圳市8家市属三级医院中,大部分医院的ACMI值从高到低的排列顺序与CMI值十分接近,个别医院有细微差异,导致排名略有变化。医院S、医院E、医院R、医院B是公认收治疑难危重病例多的医院,以心脏科、脑外科、骨伤科等风险难度较高的专科为突出优势,特别是后三家医院收治患者的结构也比较近似,其ACMI值与CMI值很接近,都比较高,排在8家医院中的前面;医院X、医院K、医院F收治的病人病情相对较轻,病种风险难度较低,ACMI值与CMI值都较低。医院Z的排名差异较大:CMI值为1.01,排第7位,ACMI值为5.76,排第2位。

表1 2016年深圳市8家市属三级医院CMI值与ACMI值对比

医院	病人量(人)	CMI	CMI排名	ACMI	ACMI排名
医院S	5 749	3.12	1	6.59	1
医院B	58 338	1.35	2	5.24	4
医院E	66 270	1.29	3	5.27	3
医院R	99 598	1.26	4	5.21	5
医院K	6 772	1.18	5	4.13	7
医院X	33 115	1.09	6	4.46	6
医院Z	31 000	1.01	7	5.76	2
医院F	49 282	0.80	8	3.04	8

2.2 DRGs安全指数与病死率O/E值

从表2可以看出,8家医院的DRGs安全指数差异不大,分为两个等级,4家医院0.95,另外4家医院均为1,差别并不明显。病死率O/E值则表现出差别:各家医院的病死率O/E值都<1,提示病死率总体管控较好。其中,医院E的DRG安全指数为1,但病死率O/E值仅0.78,排在第7位;而高风险病人占比更高的医院S、医院Z以及医院R,病死率O/E值均低于医院E。结合前文的ACMI值来看,医院S和医院Z虽然收治的高风险病人占比很高,分别为24.84%和25.28%(印证了这两家医院的ACMI值高居前两位),但这两家医院的病死率管控都很不错,O/E值仅0.44和0.67,排名分列第3位和第4位。另外四家医院的高风险病人占比均

表2 2016年深圳市8家市属三级医院 DRG安全指数与病死率O/E值对比

医院	DRG安全指数	高风险病人占比 (%)	病死率 (%)	病死率 O/E值	病死率 O/E值排名
医院F	1.00	1.72	0.02	0.18	1
医院K	1.00	4.62	0.03	0.24	2
医院S	1.00	24.84	0.64	0.44	3
医院E	1.00	13.94	0.68	0.78	7
医院Z	0.95	25.28	0.49	0.67	4
医院B	0.95	11.48	0.58	0.69	5
医院R	0.95	14.52	0.77	0.73	6
医院X	0.95	11.87	0.92	0.98	8

低于15%，病死率O/E值却比较靠后，说明了病死率管控不如前面4家医院。

2.3 DRG时间消耗指数与住院日O/E值

表3显示，8家医院的DRG时间消耗指数排名与住院日O/E值排名不同，其中，医院K的两个指标排名差异最大，DRG时间消耗指数排名第8，但住院日O/E值排名为第2。该院收治的患者主要是精神类疾病，住院时间都很长，平均住院日高达30.37天，但该院的住院日O/E值为0.95，说明该院在住院日方面还是有所改进。医院B的情况正好相反，该院的DRG时间消耗指数<1，显示该院的住院时间在DRG的基础上低于平均水平，但住院日O/E值>1，显示在该院收治的病人住院时间还有压缩空间。医院E、医院R、医院F、医院Z的数据则表明，这四家医院在总体和自身对比两方面都存在差距，需要加强管理。

表3 2016年深圳市8家市属三级医院 DRG时间消耗指数与住院日O/E值对比

医院	DRG时间消耗指数	平均住院日	住院日 O/E值	住院日 O/E值排名
医院S	0.74	6.81	0.89	1
医院X	0.86	6.56	0.95	3
医院B	0.97	7.93	1.04	5
医院E	1.01	8.27	1.02	4
医院R	1.05	8.68	1.07	7
医院F	1.07	5.69	1.07	6
医院Z	1.09	9.58	1.14	8
医院K	1.30	30.37	0.95	2

2.4 DRG费用消耗指数与费用O/E值

表4显示，8家医院的DRG费用消耗指数排名与总费用O/E值排名差异较大。其中医院S的住院总费用均值最高，其DRG费用消耗指数为0.94，排名第1，但该医院的总费用O/E值为1.04，排名仅第6，说明该医院住院费用在未经风险调整的同类总体中低于平均水平，但经过风险调整后发现，其费用管控仍然有努力空间。相反的是，医院K的DRG费用消耗指数为1.39，排名第8，但其总费用O/E值为0.92，排名第1，也体现了风险调整对费用管控效果评价的差异。

结合医事服务费来看，医院S的医事服务费占比仅为24.92%，该医院的强项是心脏科，耗材和药品费用占去大部分医疗费用，如果加强耗材和药品使用的管理，该院的总费用将会得到明显控制，总费用O/E值的表现也会更好。医院K、医院F和医院B这3家医院的医事服务费占比超过

表4 2016年深圳市8家市属三级医院 DRG费用消耗指数与费用O/E值对比

医院	DRG费用消耗指数	总费用均值(元)	总费用 O/E值	总费用 O/E值排名	医事服务费均值(元)	医事服务费占比(%)
医院S	0.94	39 573.34	1.04	6	9 860.11	24.92
医院X	0.98	10 072.62	1.03	5	6 528.07	64.81
医院B	1.04	14 864.99	1.02	3	10 500.52	70.64
医院F	1.06	6 414.09	0.98	2	4 874.19	75.99
医院R	1.06	14 558.00	1.02	4	7 651.78	52.56
医院E	1.15	16 429.11	1.06	8	7 572.85	46.09
医院Z	1.22	12 022.86	1.05	7	7 179.01	59.71
医院K	1.39	13 736.68	0.92	1	12 690.56	92.38

70.00%，医院K的医事服务费占比最高，达92.38%，总费用O/E值也最低，说明该院的医疗费用主要是应用在医疗服务和医疗技术方面，体现了医务工作的劳动价值，并且在费用控制方面也作得比较好。

3 讨论

3.1 DRGs在医院评价中的作用

20世纪70年代，诞生于美国的DRGs将住院患者按照一定的要素进行分组，将临床特征和医疗资源消耗相近的患者归入一组，并计算分组平均住院日和平均住院费用，作为医疗预付费的标准^[6]。经过几十年的发展，DRGs不断更新，针对不同患者人群，衍生出多个类型的DRGs，也被多个国家引进，主要应用在医保支付上，在控制医疗费用的不合理增长、缩短平均住院日、提高医院工作效率等方面，也发挥了积极作用。国内在引进DRGs之后，对其进行了很多本土化的研究和尝试，以DRGs为基础，从收治病种的覆盖率、诊疗技术难度、资源消耗等多个方面构建了多个指数，并应用于医院诊疗技术的综合能力评价^[7]。

DRGs的核心指标——病种的权重RW、病例组合指数CMI，是用医疗费用的高低来反映医疗资源消耗的风险、进而推测患者病情的严重程度^[3]，这不能代表病人的死亡风险、临床病情风险，更无法代表同一个DRGs组内部不同病种之间的风险。而且在我国医疗服务价格扭曲的现状下，医疗费用并不能真实地反映相关问题，反而可能产生误导。另外，DRGs用决策树的方式进行分组，参考标准用均值表示，操作相对简单，但是也比较粗放，在对医院进行评价时难免欠缺精细化和精准性，也难以准确反映医院改进措施的效果。

3.2 疾病风险调整在医疗服务评价中的作用

在医院管理过程中，如何进行科学、合理的医疗服务评价，如何有效地显示风险因素对医疗服务的影响，是备受关注的问题。干扰医疗服务评价的各种混杂因素就是影响评价结果的风险因素。疾病风险调整运用数学建模的方法，对这些因素进行科学的归类分析，对其发生的风险概率进行精准推算，对病人的疾病转归、资源消耗等进行预测，并比较实际值与预测值之间的关系，在同一个标准的前提下充分考虑各个风险因素的影响，用自己的数据来反映自己的问题，从而使数据具有可比性，在公平合理的条件下进行医院之间、专科之间以及医生之间的对比和评价。由于疾病风险调整能精准预测、公正评价，因此该方法被广泛应用于疾病风险预

测、医疗质量管理、医院精细化管理评价、医保支付等诸多方面,如得克萨斯州医学中心赫尔曼纪念医院神经外科的质量改进^[8],纽约大学朗格尼医疗中心改进住院患者出院流程、提高午前出院率、缩短平均住院日的研究^[9]等。疾病风险调整已成为现代医院精细化管理的有力工具。

3.3 DMIAES 疾病风险调整的特点

3.3.1 DMIAES 疾病风险调整的思想 DMIAES 疾病风险调整方法是在 DRGs 的基础上,通过医疗专业判断、大数据分析,遴选对同一类病种转归有影响的各类相关因素,并建立疾病风险调整预测模型,从而精准预测同类病种在不同风险因素情况下的转归值和资源消耗值。具体来说,DMIAES 首先是对病案首页数据进行 DRG 归类,并将每一个基础 DRGs 作为疾病风险建模的基本单位;然后筛选出对疾病转归有影响的各种因素,如年龄、性别、经济状况、合并症及并发症、手术操作、入院时的各种操作、入院情况、出院状况等;针对不同级别医院、不同年龄、研究的不同维度(医疗质量、医疗效率、医疗效益)分别建立疾病风险调整模型并进行校验;再通过模型计算出病死率、住院日、总费用以及医事服务费的预测值(E值),并同实际值(O值)相比,得到 DMIAES 评价核心——每位病人的医疗质量、医疗效率及医疗效益的 O/E 指数,再辅以 AW、ACMI 等结构类指标、低风险病死率和高风险救治率等过程指标,可实现对医疗难度、医疗质量、医疗效率、费用管控、医疗风险等多方面的综合分析。DMIAES 疾病风险调整用自己的数据反映效果,可以公平量化疾病风险及转归结果,成功实现了不同个体间的可对比性;同时,管理标准来自于医疗大数据的专业分析,建立起稳定的模型,符合医疗转归和资源消耗的规律;实现医院管理的简化、标化和量化,可以进行指标评定、差异分析及目标设定。

3.3.2 AM 与 ACMI 的意义 风险调整后的权重 AW 与 DRGs 中的 RW 完全基于医疗总费用不同,结合了病死率和医事服务费两方面的因素,将这二者的预测值权重按一定比例进行正态分布换算而获得。因此,由 AM 综合计算的 ACMI 值排除了药品费用和耗材费用对医疗总费用的干扰,在一定程度上体现了真实的医疗资源消耗程度;病死率的预测值权重则添加了临床死亡风险的因素,体现了患者的病情严重程度和治疗难度,更利于实现公平的医疗绩效评价。

本研究中,医院 Z 比较侧重于中医或中西医结合治疗,但收治老年患者多,相应的合并症与并发症也更多,疾病风险程度高。从费用角度出发的 CMI 值在该医院表现较低,在 8 家医院中排名仅第 7 位,不足以反映该医院的患者病情严重程度和治疗难度;ACMI 值则弥补了这一点,排名上升到第 2 位,充分展示了风险调整的意义。

3.3.3 O/E 值的意义 作为医疗管理质量和绩效评价的里程碑,O/E 指数评价标准体系在发达国家医院的医疗质量、效率和效益,以及医院和学科排名等方面已经获得了广泛应用,不但成功地帮助医院实现医疗的精细化管理,同时也可以更好地帮助病患寻找“货真价实”的好医院。具体而言,O/E 指数评价有以下几方面的优势:O/E 值是自我与自我的对比,即管理目标来源于自我;O/E 值>1,表示管理不好,反之则管理较好;通过每年重新建模,设定不断提高的标

准,真正促进医疗质量的持续提升;E 值随不同病人、医生、科室、医院的各自情况不同而定,可帮助设定各自的管理目标,而非统一标准。本研究结果也显示,从低风险死亡率衍生而来的 DRG 安全指数无法反映出 8 家医院在医疗质量方面的差异,但病死率 O/E 值却能清楚显示各家医院的医疗质量和改进效果。住院日和费用的 O/E 值则从医院的每一位出院患者出发,将实际住院日(费用)与预期住院日(费用)相比较,O/E 值<1 说明在同样风险程度的条件下,实际值低于预期值,从而准确体现管控效果。以 DRG 分组为基础的 DRG 时间消耗指数和费用消耗指数未能考虑收治病人的风险程度,因此并不能体现医院在住院日和费用管理方面应该达到的目标和所作的努力。

4 结语

DMIAES 疾病风险调整在 DRG 分组基础之上进一步进行疾病风险调整建模,用数学模型推导的方式预测治疗转归和费用消耗,由此评价医疗效果和医疗质量,以及观察医疗费用的控制,从而设定合理的管理目标,也能更有效地激励工作动力,提高医疗质量,降低医疗费用,因此在医疗服务综合评价方面是 DRGs 的有效补充。在进一步的研究中,我们还将针对不同医院的专科进行分析,甚至可以对具体医生进行分析和评价,精准量化各医院、科室和医生之间在医疗质量上的差距,从而进行医院、科室和医生的排名,为医院管理探索出更为科学的道路。同时,也要看到基于 DMIAES 疾病风险调整模型的住院医疗服务综合评价并没有包括患者就医体验度(满意度),就医公平性与可及性等方面内容,尚需进一步完善。

参 考 文 献

- [1] CHANTAL Backmana B, SASKIA Vanderloob, ALAN John Forster. Measuring and improving quality in university hospitals in Canada: the collaborative for excellence in healthcare quality[J]. Health Policy, 2016, 120: 982-986.
- [2] 孙宏鹏,刘美娜. 风险调整原理及在医学中的应用[J]. 中国卫生统计, 2013, 30(6): 885-892.
- [3] JAMES B Davis. MS-DRG PLUS 2013[M]. Los Angeles: Practice Management Information Corporation, 2012.
- [4] 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.
- [5] 魏俊丽,孙晶晶,万昊,等. BJ-DRGs 在某综合医院科室住院服务评价中的应用研究[J]. 中国医院管理, 2017, 37(3): 49-51.
- [6] CHRISTMAN P Luther. Diagnosis Related Groups(DRGs) and the medicare program implications for medical technology[J]. Nursing Administration Quarterly, 1984, 8(4): 88-89.
- [7] 简伟研,胡牧,简伟健,等. 基于“诊断相关组”评估医院诊疗技术的综合能力[J]. 中国医院管理, 2010, 30(8): 17-19.
- [8] DONG H Kim, MIRIAM Morales, RAHIL Tai, et al. Quality programs in neurosurgery: the memorial hermann/university of texas experience[J]. Neurosurgery, 2017, 80(4): 65-74.
- [9] BENJAMIN Wertheimer, RAMON E A, JACOBS, M D, et al. Discharge before noon: an achievable hospital goal[J]. Journal of Hospital Medicine, 2014, 40(9): 10-214.

[收稿日期 2018-08-16] (编辑 张 鹏)