

陈双双,侯胜超,邹立君. 基于 DEA-Tobit 模型的医院微信公众号推文传播效率及影响因素分析[J]. 中华医学图书情报杂志,2019,28(4):62-67.

DOI:10.3969/j.issn.1671-3982.2019.04.011

· 医院信息管理 ·

# 基于 DEA-Tobit 模型的医院微信公众号推文传播效率及影响因素分析

陈双双<sup>1</sup>,侯胜超<sup>2</sup>,邹立君<sup>3</sup>

[摘要]目的:分析我国医院微信公众号推文传播效率的现状,识别影响医院公众号传播效率的关键因素,促进我国医院信息传播服务水平的提升。方法:基于已有文献构建投入与产出评价指标,运用 DEA-Tobit 两阶段模型测度我国医院公众号信息交流效率,探讨影响其效率的因素。结果:各医院公众号信息传播效率存在明显的差异性,41 家医院公众号中仅有 22% 的医院达到最优传播前沿,平均综合效率为 0.54,整体运营效率较低。公众号推送频率与推送时间的运营效率存在显著相关性。结论:规模效率与技术效率共同制约我国医院公众号的传播运营,纯技术效率低下是综合效率不高的主要原因。因此,医院需在合理的投入水平下,调整推文发送规律,创新推文形式,提升医院公众号运营水平及影响力。

[关键词] 医院;微信公众号;DEA-Tobit;信息传播效率

[中图分类号] R197.324

[文献标志码] A

[文章编号] 1671-3982(2019)04-0062-06

## Dissemination efficiency of tweets on hospital WeChat public account and its influencing factors based on DEA-Tobit model

CHEN Shuang-shuang<sup>1</sup>, HOU Sheng-chao<sup>2</sup>, ZOU Li-jun<sup>3</sup>

(1. Tongji Medical College Medical and Health Management School, Central China University of Science and Technology, Wuhan 430030, Hubei Province, China; 2. Library of Affiliated Tongji Hospital of Tongji Medical College, Central China University of Science and Technology, Wuhan 430030, Hubei Province, China; 3. Library of Central China University of Science and Technology, Wuhan 430030, Hubei Province, China)

Corresponding author: HOU Sheng-chao

[Abstract] **Objective** To promote the information dissemination service in domestic hospitals by analyzing the dissemination efficiency of tweets on hospital WeChat public account and identifying its key influencing factors.

**Methods** The information communication efficiency on hospital WeChat public account was assessed using the DEA-Tobit model based on the available input and output evaluation indicators of literature development and its influencing factors were analyzed by Tobit regression analysis. **Results** The information dissemination efficiency of

[基金项目] 湖北省技术创新专项软科学项目“反‘四唯’背景下医学创新人才评价体系研究”(2019ADC121)

[作者单位] 1. 华中科技大学同济医学院医药卫生管理学院, 湖北 武汉 430030; 2. 华中科技大学同济医学院附属同济医院图书馆, 湖北 武汉 430030; 3. 华中科技大学图书馆, 湖北 武汉 430030

[作者简介] 陈双双(1996-),女,安徽滁州人,在读硕士研究生,研究方向为卫生信息管理。

[通讯作者] 侯胜超(1986-),男,黑龙江哈尔滨人,硕士,副研究馆员,研究方向为卫生信息管理。E-mail: hsc@hust.edu.cn

tweets was significantly different on different hospital WeChat public accounts. Of the 41 hospital WeChat public accounts, only 9 (22%) achieved their information dissemination peak efficiency with an average overall efficiency of 0.54 and a low overall operation efficiency. The operation efficiency of public account pushing frequency was closely related with that of public account pushing time. **Conclusion** The scale efficiency and technical efficiency restrict the information dissemination on hospital WeChat public account in our country. Low pure technical efficiency

is the major reason of low overall efficiency. Hospitals should thus regulate their tweet pushing rules, create their tweet forms, improve their public account operation level and influencing power under the condition of rational investment.

[Key words] Hospital; WeChat public account; DEA-Tobit; Information dissemination efficiency

随着移动社交网络的发展,微信已成为公众获取、传递信息的主要渠道,截至 2018 年我国微信的每月活跃用户已经达到 10.82 亿,微信公众平台数量已超过 2 000 万<sup>[1]</sup>。微信公众平台的普遍性及获取的便捷性,使其逐渐成为医院传播健康信息的一种新型媒体形式。这不仅有利于大众了解医疗信息、打破健康知识的专业壁垒、培养正确的健康观念,而对塑造医院品牌形象、提升医院运营水平及影响力发挥重要作用<sup>[2]</sup>。

目前,对于微信公众号的运营研究主要体现在建立健全健康类公众号传播效果的评价体系<sup>[3]</sup>,完善医院公众号挂号信息系统与平台设计服务<sup>[4]</sup>,利用问卷调查、扎根理论方法<sup>[5]</sup>研究影响健康类微信公众号关注度的因素,以及运用文本分析等方法对推文信息传播特征与行为展开研究<sup>[6]</sup>。虽然上述研究对公众号运营的模式、推文传播特征及影响因素等进行了探讨,但关于微信公众号推文传播效率的评价尚缺乏实证分析,且定量分析影响因素关联性的研究较少。因此,本文运用 DEA-Tobit 两阶段模型分析医院微信公众号推文传播的运营效率,通过定量分析识别影响微信公众号传播的关键因素,对未来医院微信公众号平台的建设提出建议,以期能更好地发挥微信公众号对健康知识传播的作用。

## 1 研究设计

### 1.1 研究方法

DEA-Tobit 组合模型被 Coelli 等人称为“两阶段的分析法”,在效率测量与影响因素分析方面具有较强的适应性<sup>[7]</sup>。数据包络分析(Data Envelopment Analysis, DEA)是一种对多投入与多产出决策单元(Decision Making Unit, DMU)的非参数数学规划方法,由于不需要考虑生产函数的显性表达式和任何权重假设,可有效避免构建模型的主观性,因此被广泛应用于分析新媒体信息传播效率研究领域<sup>[8]</sup>。基于规模报酬可变的 DEA 模型的常见测度指标包括综合效率、纯技术效率、规模效率,综合效

率(Technical Efficiency, TE)测量各医院在微信公众号方面资源整合与配置的能力,纯技术效率(Pure Technical Efficiency, PTE)衡量各 DMU 在一定投入水平下实现最优产出的能力,规模效率(Scale Efficiency, SE)测度各 DMU 实现信息传播有效的最优投入规模。Tobit 模型又称“删截回归模型”,弥补了普通最小二乘法的设计缺陷,有利于精准测量自变量对因变量的影响程度及方向。本文运用 DEAP 2.1 软件对医院公众号推文传播效率进行测算,然后将综合效率作为因变量,各影响因素作为自变量,运用 stata12 进行 Tobit 回归分析。

### 1.2 指标设计

本文在研读信息交流效率相关文献的基础上,从时间、内容、影响力角度构建了多投入、多产出的医院公众号推文信息传播效率评价体系。有的学者认为点赞数是评价信息传播效率的重要指标<sup>[9]</sup>,有的学者基于信息交流与传播理论认为媒体形式的多样化有利于提高信息传播的可及性<sup>[10]</sup>,有的<sup>[11]</sup>认为原创率、推文数量是评价信息传播效率的重要投入指标,还有人<sup>[12]</sup>通过对社交网络的研究将视频数量纳入评价体系。结合本文研究目标,确定具体评价指标体系(表 1)。

表 1 微信公众号推文传播效率评价指标

指标类型	指标	具体指标	具体指标含义
投入指标	时间投入	发布天数	推文发送天数
		内容投入	推文数量
	原创数	原创数	推文中原创数量
		视频数量	推文中含有视频的数量
产出指标	传播影响力	总点赞数	年推文总点赞量
		总阅读量	年推文总阅读量

### 1.3 资料来源

本文选用“清博大数据”<sup>[13]</sup>和“新榜”<sup>[14]</sup>官方发布的年度公众号推文数据作为数据来源,以《中

国医院排行榜》(复旦版)前 50 位三级甲等医院微信官方账号作为研究对象(因数据的完整性考量剔除了 9 家医院),最终将 41 个医院微信公众号官方账号纳入决策单元。利用“清博大数据”获取 41 个公众号 2018 年的推文总阅读数、总点赞数、总推文数、原创文章数、发文频次、发文天数及发文峰值等指标数据,利用“新榜”获取推文文字内容,利用人工遍历方法获取推文中含视频文章数量、公众号经营时长。

## 2 结果分析

### 2.1 基于 DEA 的效率测算

如表 2 所示,各医院微信公众号的推文信息传播效率的综合效率均值为 0.541,平均技术效率为 0.691,平均规模效率为 0.746。总体推文信息传播效率均位居中等水平,纯技术效率都低于规模效率。其中 9 个医院公众号推文传播效率为相对有效,占 22%。非 DEA 有效的决策单元(医院微信公众号)共 32 个,占总研究对象的 78%。其中 7 家医院处于规模报酬递减阶段,其余 25 个医院公众号呈现规模报酬递增的趋势。根据效率分析结果将决策单元的信息传播效率划分为 DEA 有效(综合效率=1)、弱 DEA 有效(纯技术效率=1、规模效率<1)、非 DEA 有效(纯技术效率<1 且规模效率<1)3 个层次。

第一层次:公众号推文信息传播 DEA 有效。其中包括“WestChina\_Hospital”“gz\_zsyy”等 9 个公众号。这一层次决策单元的技术效率与规模效率值均为 1,说明其在投入配置与产出效率上达到最优前沿。

第二层次:公众号推文信息传播弱 DEA 有效。其中“Nanfang\_Hospital”“hospital-cqmu”“ekzc399”均达到技术效率有效但是规模效率无效,规模报酬且处于递增阶段,说明这些医院公众号在推文传播投入的配置与设计上相对成熟,而整体运营的无效性主要源于投入规模的不足。“whtongji1900”“renjihospital184”“gh\_0ee0bb255391”同样技术有效,但是规模报酬处于递减阶段,说明该层次的决策单元投入规模过量。

表 2 医院微信公众号推文传播效率

决策单元(医院微信公众号)	综合效率	纯技术效率	规模效率	规模报酬
pumch1921	0.618	0.689	0.897	递增
WestChina_Hospital	1	1	1	不变
rjhxck	0.175	0.278	0.632	递增
ZS-Hospital	0.248	0.254	0.98	递减
gz_zsyy	1	1	1	不变
whtongji1900	0.992	1	0.992	递减
hshospital_fudan	0.196	0.478	0.41	递增
PKU_3rd_Hospital	0.213	0.252	0.845	递增
bdyy_1915	1	1	1	不变
cmu1h_wx	0.515	0.621	0.828	递增
whuh1866	0.759	0.784	0.968	递增
ZNDXXYEYY	0.241	0.378	0.637	递增
zdyxexz	0.393	0.499	0.787	递减
rmyy1918	0.128	0.141	0.908	递增
Nanfang_Hospital	0.35	1	0.35	递增
renjihospital184	0.179	1	0.179	递减
cs_xyyy	0.883	0.896	0.985	递减
JSPH1936	0.255	0.654	0.39	递增
qlyywx	1	1	1	不变
gh_ab7f5e3e12e3	0.692	0.826	0.838	递增
sh-9hospital	0.695	0.725	0.959	递增
SH_6thhosp	1	1	1	不变
fduscc	0.463	0.657	0.704	递增
gh_a7464ab1b4ef	0.714	0.803	0.889	递增
bjlongren	1	1	1	不变
fuwai_hospital	1	1	1	不变
cicams	1	1	1	不变
gyfy1903	0.554	0.676	0.82	递增
gh_926436b90508	0.32	0.789	0.405	递增
gh_0ee0bb255391	0.946	1	0.946	递减
gh_1e9ee60772a7	0.226	0.287	0.789	递增
njglyy1892	0.225	0.448	0.503	递增
fdwgkyy	0.174	0.522	0.334	递增
hospital-cqmu	0.438	1	0.438	递增
gh_2d88ace09138	1	1	1	不变
xwhosp	0.076	0.163	0.467	递增
sdfyy1883	0.194	0.477	0.406	递增
tjwdzzy	0.151	0.287	0.524	递减
zryhhospital	0.209	0.475	0.441	递增
ekzc399	0.825	1	0.825	递增
rmhwhu	0.149	0.288	0.517	递增
均值	0.541	0.691	0.746	

第三层次:公众号推文信息传播非 DEA 有效。其中包括“cmulh\_wx”“ZNDXXYEYY”等 26 个公众号,说明这一层次的决策单元同时存在技术非有效性和规模非有效性,需要从投入规模和配置水平等多方面予以改善。

## 2.2 基于 Tobit 的影响因素分析

### 2.2.1 影响因素的选取

医院微信公众号推文传播效率受主观因素与客观因素共同影响,具体如下。传播峰值,即推送时间( $X_1$ ),将其划分为工作时间(9:00-17:00)和休息时间(18:00-8:00),能较好地反映推送时间对推文运营效率的影响<sup>[15]</sup>;内容规模,即推文的文字量( $X_2$ ),能体现推文内容的充实程度以及平均读者的阅读时长,是影响读者阅读推文信息的直接因素<sup>[16]</sup>;传播服务,即发文频次( $X_3$ ),指各微信公众号平均每日发文频次数,反映决策单元规模投入量的大小<sup>[17]</sup>;时间环境,即经营时长( $X_4$ ),不仅能反映推文信息量的积累,还能体现出决策单元的经营经验<sup>[18]</sup>。

以上述影响因素为解释变量。用各个决策单元的 DEA 效率值作为被解释变量构造 Tobit 回归模型:

$$Y = C + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon$$

式中,C 为回归方程的常数项, $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\beta_3$ 、 $\beta_4$  为各个解释变量的回归系数, $\varepsilon$  为残差项。

### 2.2.2 Tobit 回归结果分析

运用 STATA 软件对上述 Tobit 模型进行回归分析,结果如表 3 所示。发文时间与经营时长对推文信息传播效率存在正向影响关系,推文内容规模与发文频次存在负向影响关系。推送时间与发文频次的  $P$  值均小于 0.1,通过统计学显著性检验,认为它们对医院推文信息传播效率存在显著性影响。其中推文的推送时间对应的  $P$  值小于 0.1,反映该因素对推文传播效率存在显著性,具体表现为休息时间推文的效率值是工作时间的 0.2646 倍;推文的内容规模与公众号推文信息传播效率呈现反比关系,即内容每增加 1 个单位,对应的效率值将减少 2.1985 个单位,但该影响因素并没有通过统计学显著性检验;发文频次对推文传播的效率呈现显著负相关性,即每增加一个单位的发文频次数将导致对应的效率

值下降 31.53%;公众号的经营时长与推文传播效率存在较弱的正向关系,但是统计结果并不显著。

表 3 Tobit 回归分析结果

变量	系数	标准差	$P >  t $
$x_1$	0.2646	0.14608180	0.0780
$x_2$	-2.1985	1.67521300	0.1970
$x_3$	-0.3153	0.12379310	0.0150
$x_4$	0.0000	0.00019500	0.3370
_cons	1.0255	0.34065600	0.0050

## 3 讨论

医院微信公众号作为一种支持文字、声音、图片、视频等多种形式的移动社交媒体,能为用户提供针对性、碎片化、即时性的健康信息服务。本文运用 DEA-tobit 两阶段模型对各医院公众号运营效率进行测算,并对效率的影响因素进行实证分析,得到以下结论。

### 3.1 整体运营效率较低,技术效率是推动运营效率的关键

基于 41 个医院微信公众号的推文数据,以新媒体信息传播视角构建了运营效率的评价指标体系。对其运营效率进行实证分析的结果显示,各医院公众号信息传播平均综合效率仅为 0.54,且在 41 家医院公众号中仅有 22% 的医院达到最优传播前沿,其中仅有 15 家医院公众号达到纯技术有效,平均技术效率为 0.691,整体运营效率较低。通过对 DEA 结果的层次分析发现纯技术效率低下是综合效率不高的主要原因。此外,医院公众号推文的规模效率也是制约整体运营效率的重要因素。由上文结果可得,各医院平均规模效率为 0.746,且大多 DMU 处于规模报酬递增阶段,这与我国大多数新媒体交流效率研究呈现一致性,在规模配置上都存在较大的改善空间。因此,提升医院公众号信息传播的技术效率、合理把握公众号规模与设计是推动公众号整体运营效率的关键。

### 3.2 稳定合理的推送时间是推文信息有效传播的重要因素

通过对影响因素的分析发现,DEA 有效决策单元(即医院微信公众号综合效率值为 1)的推送时间



主要集中在休息时间(18:00-8:00),且较为固定。由于用户对信息采纳程度往往受到传递时间的影响,合适的推送时间能够增强信息传递的可达性<sup>[19]</sup>。在休闲时间段推送健康信息便于用户下班后阅读,固定且有效的推送时间会在较大程度上加深用户对信息的依赖,产生阅读惯性,提升信息传播的力度与效度,利于公众号推文信息的有效传播。

### 3.3 过度投入易对推文传播效率产生负向影响

根据 Tobit 回归分析得出,单条推文的文字数量会对推文传播效率产生负向影响。内容规模中含有较多的文字不仅耗时,而且单一化的形式容易降低读者的阅读兴趣,影响其运营效率<sup>[20]</sup>。其次,发送频次与推文传播效率存在显著负向关系,说明推文的频率并不是促进推文信息有效传播的前提,推送数量对其信息传播效率可能存在边际递减效应<sup>[21]</sup>。另外,公众号的经营时长往往被认为是影响规模效率的重要因素<sup>[22]</sup>,然而通过上文的回归分析可以发现,公众号经营时长与运营效率并无显著正向关系,时间环境投入对于信息传播效率的提升作用并不明显。因此,合理的规模投入更易于健康信息的传播,盲目增加公众号信息投入规模可能会降低其运营效率,达不到医院公众号健康知识传播的目的。

## 4 建议

### 4.1 合理调整推文规模,提高技术效率水平

医院公众号需要从技术效率和规模效率两个角度提升信息传播的综合运营效率。微信信息平台应在合理的规模投入下,利用大数据分析手段,挖掘公众的阅读偏好和阅读习惯,适时调整信息发布内容和发送时间,同时重视对推文内容质量的优化,提升推文传播的技术效率,以有效减少投入过度带来的边际效率递减的现象,从而提高医院公众号运营水平,打造医院品牌的效应,增强医院竞争力。

### 4.2 丰富推送形式,增加读者阅读兴趣

丰富创新的多媒体形式可以使文章通俗易懂,有利于降低医学信息知识的专业性门槛,便于公众理解与吸收健康知识。因此,医院公众号应当拓展具有创新性的推文形式,有针对性地推送具有时效性、趣味性的健康信息,注重对视频素材的选取,增强读者阅读意愿,从而促进医学健康信息的广泛传播。

### 4.3 深度挖掘医院特色,增加原创内容

医院公众号的推文往往具有权威性和专业性,原创特有、专家推荐的文章往往更容易受到公众的认可。医院公众号应当利用本身优势,突出推文的特色,在推送内容有效、规模合理的基础上增加原创推文的比例,传播符合医院自身特色的健康信息知识,从而增进公众的认可与依赖,提高医院公众号信息传播效率。

## 5 结语

医院的官方公众号作为一种新型信息传播工具,代表着更为专业权威的健康信息,因为它能较强烈地适应用户的阅读习惯,对于健康信息的传播具有重要意义。通过上述研究可以发现医院公众号运营效率存在明显差异,各医院公众号需从用户角度出发丰富推送形式,调整投入规模,增强医院公众号的运营水平,从新媒体传播角度促进健康信息的有效传播。未来的研究应将健康信息传播与心理学、行为学相结合,深入挖掘读者心理活动和行为偏好,多方面、深层次探讨社交媒体对健康信息传播与采纳的重要作用,从而建立多层次的健康信息传播评价体系,促进健康信息的有效传播。

### 【参考文献】

- [1] 微信. 2019 微信就业影响力报告[EB/OL]. [2019-03-12]. <https://www.useit.com.cn/thread-22456-1-1.html>.
- [2] 郭敏,周晓英,宋丹,等.“互联网+”时代的我国医院微信信息服务研究[J]. 图书与情报,2015,36(4):19-25.
- [3] 张克永,李贺. 健康微信公众平台信息质量评价指标体系研究[J]. 情报科学,2017,35(11):143-148,155.
- [4] 王琼,李文祯. 医院微信服务应用探索[J]. 中国数字医学,2015(6):22-24.
- [5] 金燕,张启源. 基于扎根理论的健康类微信公众号关注度影响因素研究[J]. 图书馆理论与实践,2018(4):48-52.
- [6] 孙竹梅,华薇娜,汪志兵. 微信公众号的健康信息采纳预测研究:基于信息特征和支持向量机[J]. 情报理论与实践,2018,41(7):72-77.
- [7] Coelli T J, Prassda R D S, O'donnell C J, et al. An introduction to efficiency and productivity analysis[M]. Berlin: Springer Verlag, 2005.
- [8] 姜又琦,张斌. 媒体订阅号运营效率评价研究[J]. 图书情报知识,2017(3):71-80.
- [9] Ye S, Wu S F. Measuring Message Propagation and Social Influence on Twitter.com[J]. International Journal of Communication

- Networks&Distributed Systems, 2010, 11(1): 216-231.
- [10] Shang S S C, Wu Y L, Li E Y. Field effects of social media platforms on information-sharing continuance: do reach and richness matter[J]. Information&Management, 2017, 54(2): 241-255.
- [11] 张敏, 尹帅君, 霍朝光, 等. 数据包络分析视角下高校图书馆微博运营效率研究[J]. 图书馆论坛, 2015, 35(8): 126-131.
- [12] 刘虹, 李煜, 孙建军. 基于微博微信的高校社交网络信息传播特征与效率对比分析[J]. 现代情报, 2018, 38(4): 3-11.
- [13] 清博大数据[EB/OL]. [2019-03-12]. <https://www.gsdata.cn/>.
- [14] 新榜[EB/OL]. [2019-03-12]. <https://www.newrank.cn/>.
- [15] 向菲, 尹艺霖. 武汉市三级甲等医院微信公众号推文服务比较研究[J]. 中华医院管理杂志, 2018, 34(8): 691-694.
- [16] 张丹丹, 杨思洛, 邢文明. 省级公共图书馆微博和微信服务研究[J]. 图书馆学研究, 2015(20): 57-63.
- [17] 郭顺利, 张向先, 李中梅. 高校图书馆微信公众平台传播影响力评价体系研究[J]. 图书情报工作, 2016, 6(4): 29-36, 43.
- [18] 张全. 期刊知识交流效率及影响因素分析: 基于 DEA\_Tobit 两阶段法[J]. 科学学研究, 2015, 33(4): 516-521, 615.
- [19] Varnali K. Mobile marketing research: the-state-of-the-art [M]. North-Holland: Elsevier Science Publishers B. V., 2010: 144-151.
- [20] 赵蓉英, 曾宪琴. 微博信息传播的影响因素研究分析[J]. 情报理论与实践, 2014, 37(3): 58-63.
- [21] Park H, Reber B H, Chon M. Tweeting as health communication: health organizations' use of twitter for health promotion and public engagement [J]. Health Communication, 2016, 21(2): 188-198.
- [22] 朱多刚, 刘城晨. 公共图书馆微信服务现状与传播影响力研究: 基于省级样本数据的分析[J]. 图书馆学研究, 2016(12): 65-71, 55.

[收稿日期: 2019-03-28]

[ 本文编辑: 黄思敏 ]