

王 梁,姚 刚,吴 坤. 缩短门诊患者候诊时长的挂号就诊优化方法[J]. 中华医学图书情报杂志, 2019, 28(8): 77-80.

DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-3982. 2019. 08. 012

· 医院信息管理 ·

缩短门诊患者候诊时长的挂号就诊优化方法

王 梁,姚 刚,吴 坤

[摘要]通过预约挂号提前确定就诊时间缩短门诊患者候诊时长未充分考虑现场挂号患者,目前多数地区采用预约挂号与现场挂号相结合的方式。采用分时就诊模式,通过一系列措施降低预约患者过早到达、迟到及爽约发生概率的同时,减少现场挂号高峰的预约号源数量,在不增加预约患者候诊时长的同时,降低现场挂号患者的候诊时长。实践证明,该优化方法可有效降低现场挂号患者的平均候诊时长。

[关键词]挂号;分时就诊;候诊时间

[中图分类号]R197.323

[文献标志码]A

[文章编号]1671-3982(2019)08-0077-04

Optimal method to shorten the registration and visit waiting time of outpatients

WANG Liang, YAO Gang, WU Kun

(Center of Computer, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, Hubei Province, China)

[Abstract]The decision of visit time before the due time by appointment registration to shorten the waiting time of outpatients are not fully taken the on-site registration outpatients into account, but appointment registration and on-site registration are still common in the majority of domestic hospitals. The timeshare visit model combined with a serial of measures can reduce the rate of early arrival, delayed arrival and failure to the appointment of appointment registration outpatients and the number of appointment registrations in the peak on-site registration time, shorten the waiting time of on-site registration outpatients while do not prolong the waiting time of appointment registration outpatients. The practice proved that the timeshare visit model combined with a serial of measures can effectively shorten the mean waiting time of on-site registration outpatients.

[Key words]Registration; Timeshare visit; Visit waiting time

以往门诊病人在就诊时,常常面临“三长一短”的现象,加重了患者的烦躁心理^[1]。通过预约挂号、分时就诊,患者在就诊前可确定就诊日期和时间段,避免长时间的就诊等待^[2]。然而,全号段分时预约的方案尚在探索中,大型三甲医院优质专家号源抢手,通过网络预约甚至会出现秒光的现象,已出现号贩子通过技术手段抢号的情况。因此全面推行

全号段分时预约,可能会进一步提升部分患者挂号难度^[3]。优质医疗资源不足是看病难的根本原因,通过预约挂号虽然可降低患者候诊时长,但因导致部分患者看病难度增加而可能会引发新的矛盾^[4],因此许多医院目前仅开放部分号源用以预约^[5-7]。现有研究聚焦于如何降低预约患者的候诊时间,并期望通过全号段分时预约缩短尽可能患者的候诊时间^[8-10]。如何降低预约患者和现场挂号患者的候诊时长仍存在挑战^[11]。

1 现有预约挂号问题分析

目前确定预约患者就诊时间的方法有两种,一种是就诊患者选择就诊时间段后立即确定预约时

[作者单位]华中科技大学同济医学院附属同济医院计算机中心,湖北武汉 430030

[作者简介]王 梁(1988-),男,河南南阳人,博士,工程师,发文10余篇,主要研究方向为医院信息化管理。

间^[12],一种是现场取号时根据取号的先后顺序确定预约时间^[13]。基于历史数据分析每个医生的患者在不同分时就诊时段内的就诊时间间隔,从而估算推荐就诊时间^[8]。

采用前一种方法时会推荐就诊时间,因而可以进一步缩短预约患者的候诊时长。然而,预约患者提前确定就诊时段,早到的现场挂号患者可能会在靠后的时段就诊,候诊时间过长。

此外,推荐就诊时间只是预估时间,可能会存在患者早于或晚于推荐时间就诊的情况发生。有的患者为了不错过就诊,会提前到达候诊室;有的患者由于其他事情耽搁,导致就诊迟到。据陈惠容等的调查发现,21%的预约患者经常提前 30~120 分钟取号,28%的预约患者迟到 30~120 分钟取号致使就诊次序受到影响,这都将导致患者候诊时间比预期延长^[14]。除了未按时就诊外,预约患者还可能爽约,若爽约人数过多,会造成医生空闲,导致医疗资源的浪费^[15]。

采用后一种方法,预约患者现场取号时才确定就诊时间,一方面取消预约的患者不会对其他就诊患者造成影响,另一方面预约患者和现场挂号患者都在取号时才确定就诊时间和顺序。遵循“先到先就诊”原则,预约患者不会对现场挂号患者造成消极影响。这种方式虽然保证了公平,但无法有效缩短患者的候诊时长。

通过分时就诊,每个时间段内安排一定比例的预约患者和现场挂号患者,虽然可以缩短预约患者的候诊时间,但却可能延长现场挂号患者的候诊时间。现场挂号患者常常希望自己能尽快就诊,采用分时就诊方案时,为能够挂到号,多数患者仍会尽早赶去医院挂号其后果是很多人虽然挂到了号,但靠前的时间段号已挂完,只能选择靠后的时间段,导致候诊时间过长。

2 兼顾现场挂号患者的预约挂号方案

为兼顾预约挂号患者和现场挂号患者,本文在设计挂号方案时,通过对预约挂号患者实施分流,减少现场挂号高峰期就诊的预约挂号患者数量,在不增加预约挂号患者候诊时长的同时,缩短现场挂号患者的候诊时长。由于现场挂号患者到达时间、就诊时长等存在诸多不确定因素,难以精确计算每个

预约挂号患者的就诊时段,因而采用分时就诊的模式为多名患者指定相同的就诊时段,同一时段内患者按照“先到先就诊”的顺序就诊。由于各专家的接诊速率及其接诊患者到达的时间分布各不相同,需要针对各专家分别计算其预约挂号和现场挂号的号源数量。

在一个服务周期 T 内,若一个分时就诊时间段时长为 t ,则共有 $M=T/t$ 个就诊时间段。假定一个服务周期 T 内就诊患者总数为 $N_i(i=1, \dots, M)$,根据样本数据可估算每个分时就诊时段内到达的现场挂号患者数量 $NX'_i(i=1, \dots, M)$ 以及医生可接诊的患者数量 $NX_i(i=1, \dots, M)$ 。当 $NX_i > NX'_i$ 时,则该就诊时段内可放入预约号源数为 $NX_i - NX'_i$ 。在前 $M-1$ 个分时时段内,当 $NX_i < NX'_i$ 时,该就诊时段内无法安排预约挂号患者;当 $NX_i < NX'_i$ 时,下一个就诊时段内候诊的现场挂号患者数量 NX'_{i+1} 更新为 $NX'_i - NX_i + NX_{i+1}$ 。当服务周期 T 内前 $M-1$ 个就诊时段均已排满(即 $i=M$)时,剩余的所有预约号源均放入最后一个就诊时段。

采用该方案时,需要考虑以下几方面的影响。

第一,如何避免预约挂号患者过早取号。门诊就诊起始的一段时间为就诊高峰,若调整预约挂号患者至靠后时段就诊,其仍可能较早到达现场取号,该策略反而导致其候诊时长延长。部分预约挂号患者会提前较长时间取号,主要原因是其无法掌握实时的排队候诊情况,担心过号错过就诊。为此,通过开放候诊情况查询,患者可通过手机 APP 或微信公众号实现排队情况实时查询,避免过早前往医院。

第二,如何有效控制预约挂号的爽约率。提高爽约成本是降低爽约率的有效手段,一方面要求预约挂号患者在预约时预付费,另一方面如果预约患者爽约达到限定次数则加入黑名单,在一定时段内不再为其提供预约挂号服务。预约挂号经常要提前至少 1 天,患者在就诊当天可能由于某些原因而无法前来就诊。因此,允许患者在就诊当天现场挂号开始之前取消预约,释放的号源若未再次被预约挂号,则转入现场挂号的号源池。

第三,如何安排迟到患者就诊。患者迟到过号,会对其他患者就诊造成影响。为了对预约挂号患者形成约束,减少迟到现象的发生,若其迟到过号则调

整至最后 1 个就诊时间段的就诊队列末尾。当预约挂号患者未按时到达错过就诊时则安排下一个已在候诊区候诊的患者就诊;当预约患者按时到达但已过号时,则安排其为下一个就诊患者。

3 实验分析

本文以华中科技大学同济医学院附属同济医院(同济医院)神经内科门诊某专家在 2018 年 11 月份每周上午的服务周期内现场挂号情况为例进行分析,服务时间为 8:00-12:00,开放挂号时间为 7:00-12:00,服务周期内采用分时就诊,每个分时就诊时段为 1 小时。

由于每个服务周期的各分时就诊时段内到达的现场挂号患者人数波动较大,为了平滑波动,对每个服务周期中各分时就诊时段分别进行 50 次抽样,抽样的时间长度为 1 分钟。所有服务周期抽样结果如

表 1 所示。根据抽样分布的结果,可计算单位时间内到达的现场挂号患者数量,从而估计每个分时就诊时段到达的现场挂号患者数量。如在 10 个服务周期内分别进行 50 次采样,共有 500 次采样,其中有 450 次采样包含的挂号患者数量为 0,有 34 次采样包含的挂号患者数量为 1,依此类推。由于一次采样包含的挂号患者数量不少于 4 人的情况较少,因此当一次采样包含的挂号患者数量不少于 4 人均视为 4 人。

500 次采样获取到的总挂号患者数量为 $0 \times 450 + 1 \times 34 + 2 \times 10 + 3 \times 3 + 4 \times 3$ 。在时段“07:00:00-08:00:00”时,由公式 $(0 \times 450 + 1 \times 34 + 2 \times 10 + 3 \times 3 + 4 \times 3) / (450 + 34 + 10 + 3 + 3)$ 即可得出每分钟到达人数为 0.15;一个分时就诊时段为 60 分钟时,由 0.15×60 即可知该时段到达的人数为 9 人。

表 1 各分时就诊时间段内到达的现场挂号患者的人数分布

时段	单位时间内到达人数					到达人数均值/人/分	到达人数估计
	0	1	2	3	≥4		
07:00:00-08:00:00	450	34	10	3	3	0.15	9
08:00:00-09:00:00	462	32	6	0	0	0.088	6
09:00:00-10:00:00	454	43	2	1	0	0.1	6
10:00:00-11:00:00	467	32	1	0	0	0.068	5
11:00:00-12:00:00	493	7	0	0	0	0.014	1

医生接诊患者的速率较为稳定,因此可通过历史服务周期中各分时就诊时段患者就诊时长的平均值计算医生在各时段的接诊人数。各时段内就诊人数的分布情况见表 2。其中实际接诊人数和患者平均就诊时长是 11 月各服务周期中的同一分时就诊时段内就诊人数和就诊时长的平均值,期望接诊人数是根据患者平均就诊时长和分时就诊时段的长度计算得出。从表 2 可以看出,在“08:00-09:00”时段实际接诊人数远小于期望接诊人数,其原因是许多专家在早上会对自己的住院患者查房,导致开诊时间推迟。因此,在时段“08:00-09:00”,以实际接诊人数的平均值作为可分配的号源数量,其他时段则以期望接诊人数作为可分配的号源数量,即时间段“8:00-9:00”“9:00-10:00”“10:00-11:00”的号源数分别为 2、12、10,其他号源均放入时间段“11:00-12:00”。

表 2 各分时就诊时间段内就诊人数

时间段	实际接诊人数/ 人/小时	患者平均就诊 时长/秒	期望接诊人数/ 人/小时
08:00-09:00	1.9	430.0	8.37
09:00-10:00	9.3	321.5	11.20
10:00-11:00	9.8	361.2	9.97
11:00-12:00	10.9	304.4	11.82

在 11 月份的患者中,共有 212 人通过预约途径进行挂号,其中预约爽约人数为 0 人。根据 11 月份数据计算得出的各就诊时段到达的现场挂号患者数量以及专家的接诊速率。对 11 月份该专家的号源分布进行调整,模拟患者到达就诊的过程。在模拟过程中,为了表明调整可以有效缩短现场挂号患者的候诊时长,各时段内安排预约挂号患者优先就诊,现场挂号患者则根据挂号时间先后依次就诊。通过

调整各分时段时的号源数量,调整前后的现场挂号患者候诊时长的变化如表 3 所示。从表 3 可以看出,现场挂号患者的平均候诊时长缩短了近 40 分钟。虽然在不同月份患者在各时段的到达人数分布可能发生变化,但采用根据 11 月份数据估算得出的各时段现场患者到达时间分布及医生的接诊速率,该调整方法仍具有有效性。

表 3 优化前后现场挂号患者候诊时长对比

时间	优化前候诊 时长/秒	优化后候诊 时长/秒	缩短时长/秒
2018. 11	46836	44418	2418
2018. 12	45459	42837	2622
2019. 01	47801	44702	3099
2019. 02	44500	40920	3580
2019. 03	46554	43282	3272

4 结语

本文以缩短门诊患者候诊时间为目标,对现有预约挂号存在的问题进行了分析,提出了在号源未全部开放预约的情况下如何缩短预约挂号患者及现场挂号患者候诊时间的方法。我们发现,患者到达的分布在不同月份可能存在较大差异,减小估计误差能进一步提高方法的有效性,缩短患者候诊时长。如何确定估计所需的历史数据量仍存在挑战。

【参考文献】

[1] 娄小平. 552 名门诊患者的调查分析[J]. 中华医院管理杂志, 2002, 18(9): 557-559.

[2] 李 玮. 以预约挂号为核心的门诊挂号体系的应用分析[J]. 信息通信, 2013(6): 83.

[3] 许方霄. 多渠道预约挂号解决不了看病难: 完善预约挂号平台仍需进一步探索[J]. 首都食品与医药, 2016, 23(21): 40-41.

[4] 李红梅. 预约挂号不能变成网上排队[J]. 中国社区医师, 2016, 32(35): 19.

[5] 王光明, 许艳贞. 国内门诊预约诊疗开展现状及未来发展趋势探讨[J]. 中国社会医学杂志, 2015, 32(2): 83-86.

[6] 金衍丰, 宓轶群, 李维维, 等. 普通门诊预约挂号源管理与叫号策略优化实证研究[J]. 中国医院, 2017, 21(12): 7-9.

[7] 于 凯, 赵鹏宇, 黄智然, 等. 不同挂号方式门诊患者就诊满意度分析[J]. 中华医院管理杂志, 2018, 34(2): 114-117.

[8] 谢 娟, 姚 品, 肖 丽, 等. 转变号源配置管理模式推进非急诊全面实名预约[J]. 中国医院, 2017, 21(3): 57-58.

[9] 杨晓睿, 赵冬梅, 侯东敏, 等. 全号段分时预约挂号的效果评价[J]. 中国病案, 2015, 16(2): 11-13.

[10] 赵 琳, 邓应梅, 肖 蓓, 等. 医院预约挂号分时就诊系统的组成及其影响因素[J]. 中国病案, 2013, 14(3): 4-6.

[11] Ahmadi-Javid A, Jalali Z, Klassen K J. Outpatient Appointment Systems in Healthcare: A Review of Optimization Studies[J]. European Journal of Operational Research. 2017. 258(1): 3-34.

[12] 陈广花, 居益君. 分时预约挂号系统的实现与应用[J]. 现代医院管理, 2012, 10(5): 46-48.

[13] 姚 刚, 张晓祥, 汪火明. 医院分时就诊服务流程优化设计[J]. 中国数字医学, 2014, 9(4): 52-54.

[14] 陈惠容, 张巧艳, 陈映晖, 等. 两种挂号方法候诊时间分析[J]. 解放军医院管理杂志, 2007, 14(11): 859-860.

[15] 刘玉琦, 郝晓刚, 马亚飞. 某三级医院预约挂号爽约情况及其原因调查[J]. 武警医学, 2018, 29(2): 117-119.

[收稿日期: 2019-05-10]

[本文编辑: 孙伟娟]

(上接第 76 页)

[7] 唐小利, 杜 建, 李 姣, 等. 国外健康信息网站评价工具及我国相关网站质量评价体系框架设计[J]. 中国健康教育, 2015, 31(3): 297-301, 315.

[8] 吴孝仙. 某三甲医院孕妇网络健康信息搜寻行为调查[J]. 中华医学图书情报杂志, 2018, 27(5): 61-64.

[9] 王 刚, 高皓宇, 李英华. 国内外电子健康素养研究进展[J]. 中国健康教育, 2017, 33(6): 556-558, 565.

[10] 王 宁, 张素萍. 微信健康教育平台对提高慢性病患者健康信息素养的效果分析[J]. 健康教育与健康促进, 2018, 13(4): 297-299.

[11] Robertson-Lang L, Major S, Hemming H. An exploration of search patterns and credibility issues among older adults seeking online-health information[J]. Canadian Journal on Aging, 2011, 30(4): 631-645.

[12] 何 铨, 张湘笛. 老年人数字鸿沟的影响因素及社会融合策略[J]. 浙江工业大学学报: 社会科学版, 2017, 16(4): 437-441.

[13] 于金平, 李 菲, 朱彦蓓, 等. 需求导向的老年人移动信息服务研究[J]. 长春师范大学学报, 2019, 38(2): 191-197.

[收稿日期: 2019-07-09]

[本文编辑: 孙伟娟]