

基于百度指数的新型冠状病毒感染流行发生前后耳部症状健康网络关注度研究

刘盼盼^{1,2,3,4,5}, 赵赫^{1,2,4,5}, 王琰^{1,2,4,5}, 仇静静^{2,4,5}, 刘大炜^{2,4,5}, 孙岩^{2,4,5}

1. 滨州医学院 第二临床医学院, 山东 烟台 264000
2. 青岛大学附属烟台毓璜顶医院 耳鼻咽喉头颈外科, 山东 烟台 264000
3. 海阳市中医医院 耳鼻咽喉科, 山东 烟台 265100
4. 山东省耳鼻喉疾病临床医学研究中心, 山东 烟台 264000
5. 烟台市耳鼻喉疾病重点实验室, 山东 烟台 264000

摘要: **目的** 了解新型冠状病毒感染流行发生前后耳部症状网络关注度变化趋势, 利用百度指数观察全国新增新型冠状病毒感染确诊病例数与公众关注度之间的相关性, 探究网络数据对公共卫生事件早期预警的影响。 **方法** 在百度指数数据平台, 提取关键词“耳聋”“耳鸣”“听力下降”“眩晕”“耳朵闷闷的堵住的感觉”“聋”新型冠状病毒感染流行发生前后搜索指数数据, 采用单因素方差分析比较新型冠状病毒感染流行发生前后百度搜索指数差异, 采用 Pearson 相关系数对新型冠状病毒感染流行期间百度搜索指数与全国新型冠状病毒感染每日新增确诊病例数变化趋势进行相关性分析。 **结果** 新型冠状病毒感染流行发生后 (2020—2023 年) 耳部相关症状百度搜索指数与感染流行前 (2017—2020 年) 同期相比, “耳聋”“耳鸣”“听力下降”“眩晕”“聋”症状的搜索指数大幅升高 ($P < 0.001$)。“耳聋”“听力下降”“眩晕”“耳朵闷闷的堵住的感觉”“聋”百度搜索指数与新增确诊病例数均具有明显相关性 ($P < 0.001$)。 **结论** 新型冠状病毒感染流行发生后耳部症状网络关注度较发生前显著提高, 新型冠状病毒感染新增确诊病例数与耳部症状百度搜索指数呈显著正相关, 提示重视耳部症状健康管理有助于新型冠状病毒感染早期防治。

关键词: 新型冠状病毒; 百度指数; 耳部症状; 相关性分析; 网络关注度

中图分类号: R764.43 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-3770(2024)04-0007-08

引用格式: 刘盼盼, 赵赫, 王琰, 等. 基于百度指数的新型冠状病毒感染流行发生前后耳部症状健康网络关注度研究 [J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2024, 38(4): 7-14. LIU Panpan, ZHAO He, WANG Yan, et al. Based on baidu index SARS-CoV-2 infection ear symptoms before and after the outbreak of health network research attention [J]. Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University, 2024, 38(4): 7-14.

Based on baidu index SARS-CoV-2 infection ear symptoms before and after the outbreak of health network research attention

LIU Panpan^{1,2,3,4,5}, ZHAO He^{1,2,4,5}, WANG Yan^{1,2,4,5}, QIU Jingjing^{2,4,5}, LIU Dawei^{2,4,5}, SUN Yan^{2,4,5}

1. The Second Medical College, Binzhou Medical University, Yantai 264000, Shandong, China
2. Department of Otorhinolaryngology & Head and Neck Surgery, Yantai Yuhuangding Hospital, Qingdao University, Yantai 265100, Shandong, China
3. Department of Otorhinolaryngology, Haiyang Hospital of traditional Chinese Medicine, Yantai 264000, Shandong
4. Shandong Provincial Clinical Research Center for Otorhinolaryngologic Diseases, Yantai 264000, Shandong, China
5. Yantai Key Laboratory of Otorhinolaryngologic Diseases, Yantai 264000, Shandong, China

Abstract: Objective This study aimed to understand the trend of online public attention toward ear symptoms before and after the SARS-CoV-2 infection outbreak, use the Baidu Index to explore the correlation between SARS-CoV-2 infection case numbers and public interest in China, and investigate the potential of online data as an early warning for public health events. **Methods** Keywords associated with ear symptoms (“hearing impairment” “tinnitus” “hearing loss” “vertigo” “stuffy ears” “deafness”) were extracted from the Baidu index platform. Searched volume data were compared before and after the outbreak. We used a one-way analysis of variance to analyze differences in search volume pre- and post-outbreak. Pearson correlation coefficients were calculated between the Baidu search index and the daily trend of SARS-CoV-2 cases nationwide. **Results** Compared to the same period in pre-

vious years (2017-2020), online searches for “hearing impairment” “tinnitus” “hearing loss” “vertigo” “deafness” significantly increased 2020-2023 (all $P < 0.001$). The Baidu search index for “hearing impairment” “hearing loss” “vertigo” “stuffy ears” “deafness” showed significant positive correlations with new SARS-CoV-2 cases (all $P < 0.001$). **Conclusion** Following the SARS-CoV-2 outbreak, online public attention to ear symptoms intensified. We observed a significant positive correlation between the Baidu search index for ear symptoms and the new number of COVID-19 cases. These findings suggest that monitoring online trends in ear symptoms may hold promise for early prevention and control of SARS-CoV-2.

Key words: SARS-CoV-2; Baidu index; Ear symptoms; Relativity analysis; Network attention

2020 年 1 月 30 日, WHO 正式宣布由 SARS-CoV-2 引起的 COVID-19 为国际突发公共卫生事件^[1-2]。新型冠状病毒感染典型症状包括发热、咳嗽、咽痛、肌痛等^[3-4], 可出现肺外、感觉和神经系统并发症, 如嗅觉和味觉的减退或丧失^[5-6]、耳部症状等^[7-8]。新型冠状病毒感染的诊断主要基于其典型症状, 存在听力损失、耳鸣、眩晕等早期感觉神经症状的患者可能会被误诊, 从而导致病毒进一步传播^[9-10], 因此分析上述耳部症状的发生频率有利于新型冠状病毒感染的早期防治。新型冠状病毒感染流行期间, 为了防止病毒的传播, 人们出行减少, 这导致部分门诊就诊人数减少, 在一定程度上会减少“耳聋”的就诊率, 此时人们通过百度搜索相关词条则成为“看病”的一条重要途径。本研究通过百度指数数据平台收集数据并进行二次分析, 以了解新型冠状病毒感染流行发生前后耳部症状网络关注度变化趋势, 有可能对新型冠状病毒感染防控提供重要的指导依据。截至 2022 年 6 月, 我国网民规模已达 10.51 亿, 互联网普及率 74.4%^[11]。百度搜索引擎的渗透率达到 90.9%, 是人们通过互联网获取信息常用的方式, 在百度搜索引擎上频繁搜索的疾病关键词可以提供人群的疾病谱信息^[12]。

1 资料与方法

1.1 资料收集

2020 年 1 月 20 日至 2023 年 1 月 20 日期间, 根据中华人民共和国国家卫生健康委员会及中国疾病预防控制中心的新型冠状病毒感染通报^[13-14], 选取我国 31 个省(自治区、直辖市)和新疆生产建设兵团报告的新型冠状病毒感染每日新增确诊病例数。本文以百度指数数据平台作为分析网民及媒体关注度的主要数据来源, 并从中获取网民新型冠状病毒感染流行发生前后对耳部症状相关信息的需求变化。百度指数是以百度海量网民行为数据为基础的数据分析平台^[15], 该平台可以提供的数据包括搜索指数、资讯指数、人群画像等。搜索指数: 以网民在百度的搜索量为数据基础, 以关键词为数据收集指标, 计算得到的各个关键词在百度网页(移动端和

电脑端)搜索中搜索频次的加权和, 该指标可反映网民对某研究关键词的关注度, 又称作“网络关注度”^[16]。根据数据来源的不同, 搜索指数分为个人计算机和移动搜索指数^[17]。

1.2 方法

1.2.1 关键词选择

根据疾病的定义、发病特征及网民网络活动, 耳部相关症状表现为耳聋、听力下降、耳鸣、眩晕等, 因此选取耳部症状具有代表性的 6 个搜索关键词(排除了未收录的词语及特异性不高的检索词)分别是“耳聋”“听力下降”“耳鸣”“眩晕”“耳朵闷闷的堵住的感觉”“聋”。

1.2.2 数据收集

考虑到新型冠状病毒感染大流行和防控常态化的集中时段及数据计算的需要, 以“日”为时间单位使用百度指数平台提取全国上述 6 个关键词在新型冠状病毒感染流行发生后(2020 年 1 月 20 日至 2023 年 1 月 20 日)、新型冠状病毒感染流行发生前(2017 年 1 月 20 日至 2020 年 1 月 20 日)的总样本数(1096 d), 收集不同终端(移动端、电脑端)的日均检索量数据, 并获取全国每日新增确诊病例数(2020 年 1 月 20 日至 2023 年 1 月 20 日)。

1.3 统计学处理

应用 SPSS 26.0 软件。采用单因素方差分析比较各关键词新型冠状病毒感染流行发生前后日均搜索值的差异。根据数据的正态性和方差齐性, 对耳部症状相关检索词百度指数和新型冠状病毒感染新增确诊例数变化趋势采用 Pearson 相关性分析, 检验水准选取 $\alpha = 0.05$ 。根据新型冠状病毒感染发生前后各关键词的搜索指数变化, 采用热力图描述耳部症状相关检索词百度搜索指数与新型冠状病毒感染新增确诊例数变化趋势情况。

2 结果

2.1 新型冠状病毒感染发生前后耳部症状不同关键词百度搜索指数总体情况

新型冠状病毒感染发生后(2020 年 1 月 20 日至 2023 年 1 月 20 日)与新型冠状病毒感染发生前

(2017 年 1 月 20 日至 2020 年 1 月 20 日)中文关键词“耳鸣”“耳聋”“听力下降”“眩晕”“耳朵闷闷的堵住的感觉”“聋”日均检索量,见图 1。分析新型冠状病毒感染发生前后耳部症状关键词日均搜索指数变化趋势,新型冠状病毒感染发生前“耳鸣”“耳聋”“听力下降”“眩晕”“耳朵闷闷的堵住的感觉”“聋”百度搜索指数均值分别为 3 108.204、414.848、

210.599、986.853、223.596、230.547,新型冠状病毒感染发生后其百度搜索指数均值分别为 4 008.928、440.422、277.039、1 053.226、3 249.404、278.504,各关键词在新型冠状病毒感染发生前后水平差异具有统计学意义($P < 0.001$),表明新型冠状病毒感染发生后耳部症状相关检索词搜索量提高,人们对耳部症状网络关注度提高,见表 1。

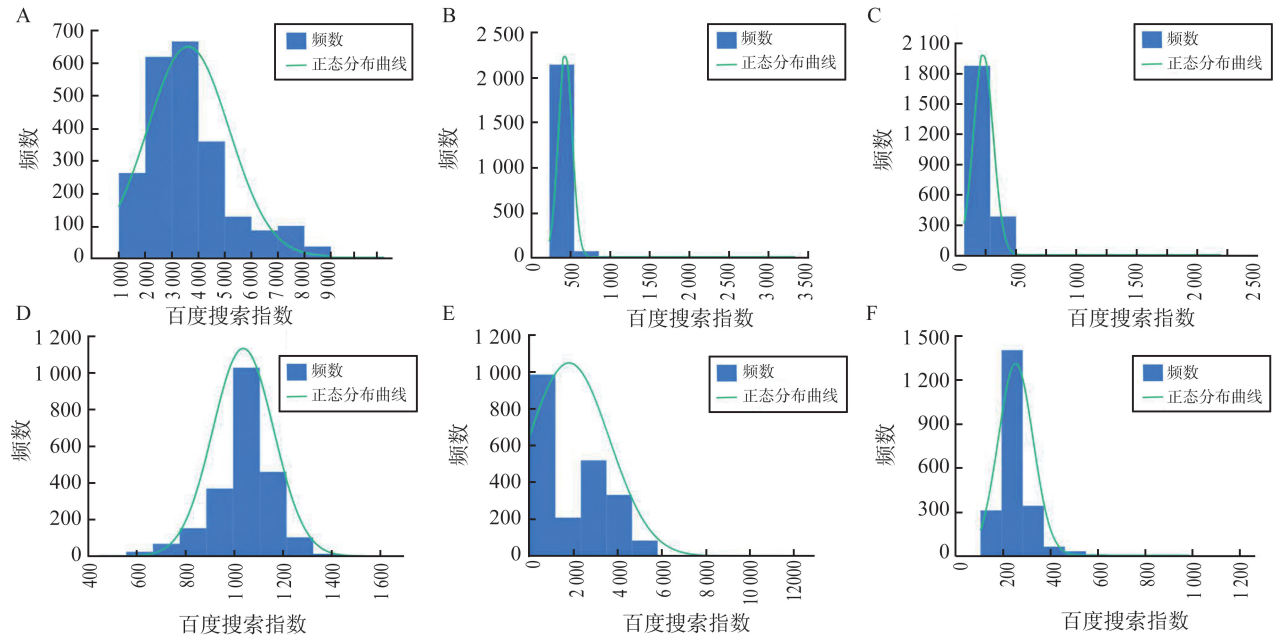


图 1 耳部症状相关检索词百度搜索指数与新型冠状病毒感染新增确诊病例数正态性检验直方图

A: 耳鸣; B: 耳聋; C: 听力下降; D: 眩晕; E: 耳朵闷闷的堵住的感觉; F: 聋

Figure 1 Baidu search index of ear symptom-related keywords and newly diagnosed SARS-CoV-2 cases

A: Tinnitus; B: Hearing impairment; C: Hearing loss; D: Vertigo; E: Stuffy ears; F: Deafness

表 1 新型冠状病毒感染发生前后耳部症状相关关键词百度搜索指数总体情况

Table 1 General situation of Baidu search index of key words related to ear symptoms before and after SARS-CoV-2 infection

变量值	平均值	标准差	F	P
耳鸣				
新型冠状病毒感染前	3 108.200	683.692	448.557	<0.001
新型冠状病毒感染后	4 008.928	1 230.810		
耳聋				
新型冠状病毒感染前	414.848	63.58	46.018	<0.001
新型冠状病毒感染后	440.422	107.404		
听力下降				
新型冠状病毒感染前	210.599	79.957	373.538	<0.001
新型冠状病毒感染后	277.039	80.986		
眩晕				
新型冠状病毒感染前	986.853	132.394	174.685	<0.001
新型冠状病毒感染后	1 053.226	100.559		
耳朵闷闷的堵住的感觉				
新型冠状病毒感染前	223.596	689.784	5 499.777	<0.001
新型冠状病毒感染后	3 249.404	1 161.342		
聋				
新型冠状病毒感染前	230.547	75.735	251.176	<0.001
新型冠状病毒感染后	278.504	65.572		

2.2 耳部症状不同关键词百度搜索指数年度变化情况

2017—2019 年“耳鸣”百度搜索指数平稳波动, 峰值出现在 2020 年, 之后逐步下降; 关键词“耳朵闷闷的堵住的感觉”百度搜索指数 2019 年开始出现上升趋势, 2020 年后逐步平稳波动; “眩晕”百度

搜索指数峰值出现在 2020 年, 之后到 2021 年出现下降趋势, 与 2017—2019 年搜索量持平; “耳鸣”“耳朵闷闷的堵住的感觉”“眩晕”百度搜索指数变化情况与新型冠状病毒感染爆发、控制基本同步。其他关键词的年度百度搜索指数年度间虽有上下波动, 但无明显峰值。见图 2。

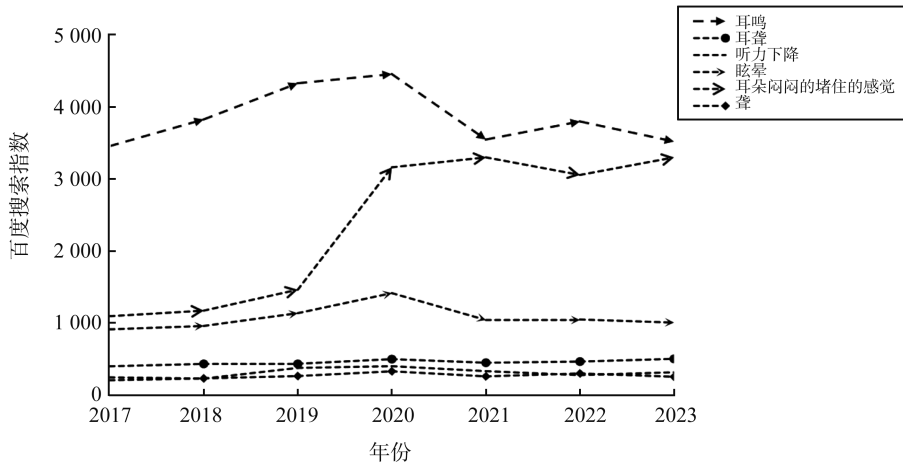


图 2 耳部症状相关检索词百度搜索指数变化情况

Figure 2 Changes in Baidu search index of ear-related search terms

2.3 新型冠状病毒感染新增确诊病例与耳部症状相关关键词百度搜索指数相关性分析

新型冠状病毒感染发生前耳部症状相关检索词搜索指数趋于平稳, 新型冠状病毒感染发生后随着新型冠状病毒感染新增确诊病例数的增加, 耳部症状相关检索词搜索量显著增加。新型冠状病毒感染每日新增确诊病例数与“听力下降”百度搜索指数变化趋势基本同步 ($r = 0.152, P < 0.001$)。新

型冠状病毒感染每日新增确诊病例数与“眩晕”百度搜索指数之间的相关性较小 ($r = 0.106, P < 0.001$), 但也表明可能会有一些关联。新型冠状病毒感染每日新增确诊病例数与“耳朵闷闷的堵住的感觉”百度搜索指数之间的相关性最大, 达到了 $0.547 (P < 0.001)$, 说明耳闷可能与新型冠状病毒感染引起的鼻咽部症状、鼻塞存在较强的联系。见图 3。

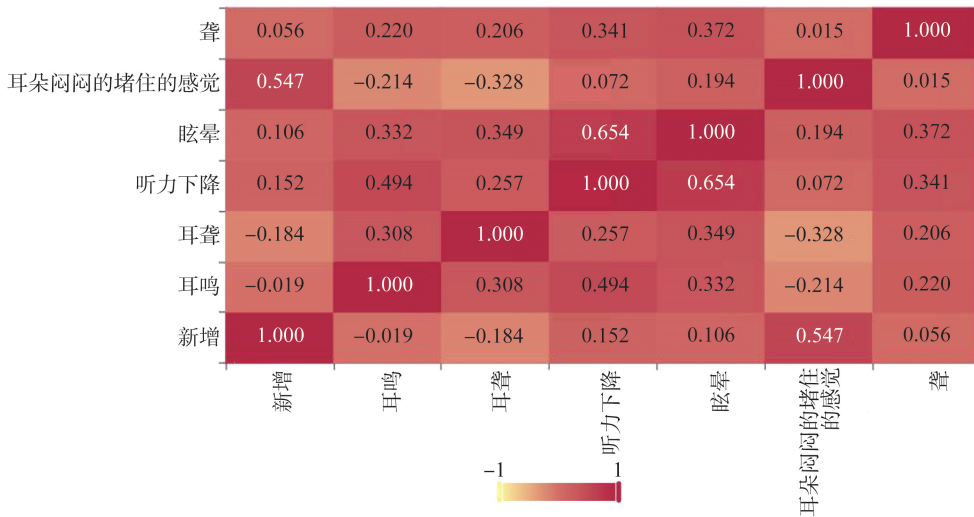


图 3 热力图示耳部症状百度搜索指数与新型冠状病毒感染病例相关性

Figure 3 Correlation between ear symptom search index and SARS-CoV-2 cases: a thermal map

2.4 人群画像

研究结果显示, 广东省、江苏省、山东省地区用户对听力损失相关检索词在新型冠状病毒感

染流行后搜索频率排名靠前, 原因考虑与当地的新型冠状病毒感染流行情况有关, 见图 4。居家隔离政策进一步推动了搜索引擎的广泛使用, 对

普通民众生活方式产生较大影响,人们越来越多地通过网络搜索有关疾病问题、症状和治疗方案

的信息。

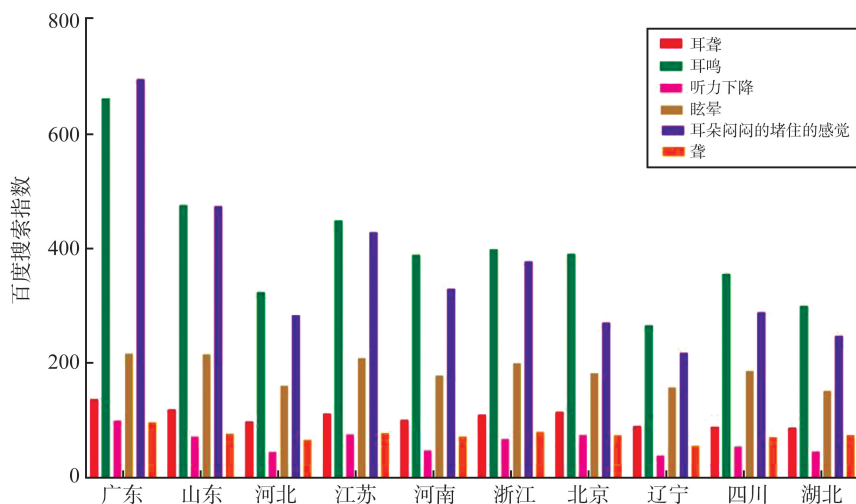


图 4 耳部症状相关检索词信息搜索行为的地域分布

Figure 4 Regional distribution of information-seeking behavior for ear symptom-related searches

3 讨论

本研究基于百度指数数据平台分析新型冠状病毒感染流行发生前后公众对耳部症状网络关注度变化趋势,研究发现新型冠状病毒感染流行后耳部症状相关关键词百度搜索指数高于新型冠状病毒感染流行前水平,提示新型冠状病毒感染流行后公众对耳部症状网络关注度上涨,耳部出现相关不适症状的原因可能与 SARS-CoV-2 感染有关,新型冠状病毒感染引起耳部症状的机制可能包括病毒直接损伤内耳结构、免疫介导炎症、血栓形成、细菌或真菌感染等有关^[5,18]。2020 年新型冠状病毒感染流行发生前,耳部症状相关关键词百度搜索指数较为平稳,2020 年 1 月 20 日后,公众对“耳朵闷闷的堵住的感觉”“聋”“耳鸣”“眩晕”网络关注度变化大幅增长,其中“耳朵闷闷的堵住的感觉”百度搜索指数增长原因可能为 SARS-CoV-2 感染引起的咽鼓管功能障碍^[19],而呼吸道病毒感染可致咽鼓管阻塞、分泌性中耳炎等中耳疾病感染。“耳鸣”百度搜索指数增长原因可能与新型冠状病毒感染流行期间公众对疾病传播的担忧、隔离期间生活困难、物资供应不足和收入下降对居民产生消极的心理社会影响有关^[20-21],已有研究证实^[22-23]耳鸣有许多风险或促进因素,包括感音神经性听力损失、噪音暴露、耳毒性药物和情绪压力。病毒感染使内耳结构特别容易受到缺血和血管损伤,导致听力和平衡功能障碍^[24],这可能是“聋”“眩晕”百度搜索指数增长的原因。鉴于实例证据不足,本研究需要使用标准的客观测

试进行研究及随访评估进一步阐明。

我们使用的主要搜索数据来源于百度指数,百度指数是反映公众使用百度搜索引擎获取信息的指标^[25]。本研究发现耳部症状相关关键词百度搜索指数变化趋势与新型冠状病毒感染新增确诊病例数具有明显相关性,进一步说明新型冠状病毒感染流行发生前后耳部症状百度搜索指数变化趋势有助于对新型冠状病毒感染进行早期判断。医学搜索行为背后反映人群对疾病认知的需求、求医需要以及对周围相关事件发生情况的关注,故而能从一定程度上反映疾病流行病学特征^[17]。基于互联网搜索的信息分析与预测就是通过与其事物相关的互联网搜索关键词的搜索量变化预测该事物的变化趋势^[25],国外使用 Google 指数预测流感^[26-27]、寨卡病毒^[28]、埃博拉^[29]等传染病,国内使用百度指数预测人感染 H7N9 禽流感、流感^[30]等疾病。这些研究显示,用户的互联网信息搜索行为特征与搜索事物的发展趋势变化有一定关系。

百度数据可为新型冠状病毒感染监测、应急响应、舆论引导等提供及时有效的信息传递渠道^[31-32],尤其是新型冠状病毒感染导致医疗资源的高度利用,包括核酸检测、住院和重症监护,确定哪些临床因素使患者处于新型冠状病毒感染的高或低风险,对临床决策具有重要意义^[33],有助于制定感染预防策略^[34]。本文利用百度指数这一监测工具来判断公众对耳部症状变化趋势的网络关注度高峰,这不仅可以及早识别与新型冠状病毒感染相关的症状,还可以进一步识别受影响的人群,提高流行

病预测的准确性^[15]。新型冠状病毒感染流行后耳鸣的综合估计患病率为 8%^[35]。新型冠状病毒感染导致的听力下降发生率为 3.1%^[36],耳聋发病率为 7.6%^[37],且常伴有耳鸣和眩晕^[38]。在新型冠状病毒感染流行期间,了解耳部症状这种非特异性表现,对于通过隔离和及早启动新型冠状病毒感染靶向治疗来防止传染病传播尤为重要^[39]。

本研究的不足主要有以下几点。首先,网络用户的年龄偏年轻化,百度用户主要集中在 18~44 岁(89.95%),耳聋的高发年龄在 40~70 岁之间,我国 60 岁及以上人口的比例为 18.7%^[40],而我国 60 岁及以上网络用户的比例仅为 6.9%^[11],提示网络数据不可避免地会产生一定程度的偏倚。其次,百度指数收录的检索词有限,比如我们使用传统的“听不清”等检索词并未被收录,如百度指数平台支持创建新的检索词,将来可以通过建立更全面详细的检索词库对耳部症状网络关注度进行更加深入的分析。

综上所述,百度指数的数据处理方法可提高疾病监测的效率,构建传染病监测工具,有助于公众和医护人员及时制定新型冠状病毒感染防控措施,及时发现病例,确保患者得到充分治疗,从而降低发病率和死亡率。在大数据时代,随着公众对互联网的依赖程度越来越高,进行大数据监测,可以比传统监测系统更快地跟踪传染病和流行病的趋势。通过对百度指数等数据的分析,可以补充传统公共卫生监测系统的优势,提高医疗保健系统的应急响应能力,提高利益相关者的利益和医疗保健服务水平^[41]。

参考文献:

- [1] Cascella M, Rajnik M, Aleem A, et al. Features, evaluation, and treatment of coronavirus (COVID-19) [M]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023
- [2] Pascarella G, Strumia A, Piliago C, et al. COVID-19 diagnosis and management: a comprehensive review[J]. *J Intern Med*, 2020, 288(2): 192-206. doi: 10.1111/joim.13091
- [3] Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese center for Disease Control and Prevention[J]. *JAMA*, 2020, 323(13): 1239-1242. doi: 10.1001/jama.2020.2648
- [4] De Luca P, Colacurcio V, De Bonis E, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on otolaryngology residency: a real-life experience [J]. *Ear Nose Throat J*, 2020, 99(9): 563-564. doi: 10.1177/0145561320926291
- [5] Qiu JJ, Yang X, Liu LM, et al. Prevalence and prognosis of otorhinolaryngological symptoms in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2022, 279(1): 49-60. doi: 10.1007/s00405-021-06900-8
- [6] Agyeman AA, Chin KL, Landersdorfer CB, et al. Smell and taste dysfunction in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis [J]. *Mayo Clin Proc*, 2020, 95(8): 1621-1631. doi: 10.1016/j.mayocp.2020.05.030
- [7] Almufarrij I, Uus K, Munro KJ. Does coronavirus affect the audio-vestibular system? A rapid systematic review [J]. *Int J Audiol*, 2020, 59(7): 487-491. doi: 10.1080/14992027.2020.1776406
- [8] Saniasiaya J, Kulasegarah J. Auditory cinchonism in COVID era [J]. *Ear Nose Throat J*, 2020, 99(9): 597-598. doi: 10.1177/0145561320947255
- [9] Mao L, Jin HJ, Wang MD, et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China [J]. *JAMA Neurol*, 2020, 77(6): 683-690. doi: 10.1001/jamaneurol.2020.1127
- [10] 蒋振华, 张礼俊, 李莹, 等. COVID-19 防控期间疫情非高发地区综合医院耳鼻咽喉头颈外科病房诊疗实践 [J]. *山东大学耳鼻喉眼学报*, 2020, 34(2): 93-98. doi: 10.6040/j.issn.1673-3770.0.2020.057
JIANG Zhenhua, ZHANG Lijun, LI Ying, et al. Epidemic control practices of an otolaryngology-head and neck surgery ward in an area with non-high incidence of COVID-19 [J]. *Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University*, 2020, 34(2): 93-98. doi: 10.6040/j.issn.1673-3770.0.2020.057
- [11] 新华社. “数字”点亮美好生活: 透视第 50 次《中国互联网络发展状况统计报告》[J]. *信息系统工程*, 2022(10): 4-5
- [12] Zhou WW, Zhong LX, Tang XF, et al. Early warning and monitoring of COVID-19 using the Baidu Search Index in China [J]. *J Infect*, 2022, 84(5): e82-e84. doi: 10.1016/j.jinf.2022.02.002
- [13] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒肺炎疫情通报 [EB/OL]. (2023-01-15) [2023-02-17] <http://www.nhc.gov.cn>.
- [14] 中国疾病预防控制中心. 全国新型冠状病毒感染疫情情况 [EB/OL]. (2023-01-15) [2023-02-17] <https://www.chinacdc.cn/>.
- [15] Fang JC, Zhang XY, Tong Y, et al. Baidu index and COVID-19 epidemic forecast: evidence from China [J]. *Front Public Health*, 2021, 9: 685141. doi: 10.3389/fpubh.2021.685141
- [16] 冯琳, 梁立荣, 史涤霏, 等. 基于百度指数数据分析新冠疫情发生前后戒烟相关信息的网络关注度 [J]. *中华健康管理学杂志*, 2022, 8(5): 337-342. doi: 10.3760/cma.j.cn115624-20220104-0007

- [17] 聂凯, 王晓艳, 马可嘉, 等. 基于谷歌趋势与百度和微信指数的中国炎症性肠病概况研究[J]. 中华消化杂志, 2022, 42 (6): 395-401. doi: 10. 3760/cma. j. cn311367-20211127-00644
- [18] GBD Hearing Loss Collaborators. Hearing loss prevalence and years lived with disability, 1990-2019: findings from the Global Burden of Disease Study 2019 [J]. *Lancet*, 2021, 397 (10278): 996-1009. doi: 10. 1016/S0140-6736 (21) 00516-X
- [19] Mustafa MWM. Audiological profile of asymptomatic Covid-19 PCR-positive cases [J]. *Am J Otolaryngol*, 2020, 41 (3): 102483. doi: 10. 1016/j. amjoto. 2020. 102483
- [20] Liu NN, Tan JC, Li JQ, et al. COVID-19 pandemic: experiences in China and implications for its prevention and treatment worldwide [J]. *Curr Cancer Drug Targets*, 2020, 20 (6): 410-416. doi: 10. 2174/156800962066200414151419
- [21] Xia L, He G, Feng Y, et al. COVID-19 associated anxiety enhances tinnitus [J]. *PLoS One*, 2021, 16 (2): e0246328. doi: 10. 1371/journal.pone.0246328
- [22] Mazurek B, Boecking B, Brueggemann P. Association between stress and tinnitus-new aspects [J]. *and*, 2019, 40 (4): e467-e473. doi: 10. 1097/MAO. 00000000000002180
- [23] 周腊梅, 蒋雯, 刘稳, 等. 持续性特发性耳鸣严重程度的相关因素分析 [J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2021, 35(6): 70-76. doi: 10. 6040/j. issn. 1673-3770. 0. 2021. 009
ZHOU Lamei, JIANG Wen, LIU Wen, et al. Analysis of factors related to the severity of persistent idiopathic tinnitus [J]. *Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University*, 2021, 35 (6): 70-76. doi: 10. 6040/j. issn. 1673-3770. 0. 2021. 009
- [24] Pietro DL, Ettore C, Alfonso S, et al. Sudden sensorineural hearing loss and COVID-19: (commentary on " Could sudden sensorineural hearing loss be the sole manifestation of COVID-19? An investigation into SARS-COV-2 in the etiology of sudden sensorineural hearing loss" by Osman Kilic, Mahmut Tayyar Kalcioğlu, Yasemin Cag, Ozan Tuysuz, Emel Pektas, Hulya Caskurlu, and Ferihan Cet? n) [J]. *Int J Infect Dis*, 2020, 101: 201-202. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.09.1467>
- [25] Gong X, Hou MC, Han YY, et al. Application of the Internet platform in monitoring Chinese public attention to the outbreak of COVID-19 [J]. *Front Public Health*, 2021, 9: 755530. doi: 10. 3389/fpubh. 2021. 755530
- [26] Valdivia A, Lopez-Alcalde J, Vicente M, et al. Monitoring influenza activity in Europe with Google Flu Trends: comparison with the findings of sentinel physician networks - results for 2009-10 [J]. *Eur Commun Dis Bull*, 2010, 15 (29): 19621. doi: 10. 2807/ese. 15. 29. 19621-en
- [27] Ginsberg J, Mohebbi MH, Patel RS, et al. Detecting influenza epidemics using search engine query data [J]. *Nature*, 2009, 457 (7232): 1012-1014. doi: 10. 1038/nature07634
- [28] Masri S, Jia JF, Li C, et al. Use of Twitter data to improve Zika virus surveillance in the United States during the 2016 epidemic [J]. *BMC Public Health*, 2019, 19 (1): 761. doi: 10. 1186/s12889-019-7103-8
- [29] Milinovich GJ, Magalhães RJ, Hu WB. Role of big data in the early detection of Ebola and other emerging infectious diseases [J]. *Lancet Glob Health*, 2015, 3 (1): e20-e21. doi: 10. 1016/S2214-109X (14) 70356-0
- [30] 王若佳. 融合百度指数的流感预测机理与实证研究 [J]. 情报学报, 2018, 37(2): 206-219. doi: 10. 3772/j. issn. 1000-0135. 2018. 02. 009
WANG RuoJia. Mechanism and empirical research on forecasting influenza epidemic fused with Baidu index [J]. *Journal of the China Society for Scientific and Technical Information*, 2018, 37(2): 206-219. doi: 10. 3772/j. issn. 1000-0135. 2018. 02. 009
- [31] Hou ZY, Du FX, Zhou XY, et al. Cross-country comparison of public awareness, rumors, and behavioral responses to the COVID-19 epidemic: infodemiology study [J]. *J Med Internet Res*, 2020, 22 (8): e21143. doi: 10. 2196/21143
- [32] Carneiro HA, Mylonakis E. Google trends: a web-based tool for real-time surveillance of disease outbreaks [J]. *Clin Infect Dis*, 2009, 49 (10): 1557-1564. doi: 10. 1086/630200
- [33] Xu C, Zhao H, Song YW, et al. The association between allergic rhinitis and COVID-19: a systematic review and meta-analysis [J]. *Int J Clin Pract*, 2022, 2022: 6510332. doi: 10. 1155/2022/6510332
- [34] Wu T, Yu PY, Li YX, et al. Asthma does not influence the severity of COVID-19: a meta-analysis [J]. *J Asthma*, 2022, 59 (6): 1188-1194. doi: 10. 1080/02770903. 2021. 1917603
- [35] Beukes E, Ulep AJ, Eubank T, et al. The impact of COVID-19 and the pandemic on tinnitus: a systematic review [J]. *J Clin Med*, 2021, 10 (13): 2763. doi: 10. 3390/jcm10132763
- [36] Jafari Z, Kolb BE, Mohajerani MH. Hearing loss, tinnitus, and dizziness in COVID-19: a systematic review and meta-analysis [J]. *Can J Neurol Sci*, 2022, 49 (2): 184-195. doi: 10. 1017/cjn. 2021. 63
- [37] Almufarrij I, Munro KJ. One year on: an updated sys-

- tematic review of SARS-CoV-2, COVID-19 and audio-vestibular symptoms[J]. *Int J Audiol*, 2021, 60(12): 935-945. doi:10.1080/14992027.2021.1896793
- [38] Dharmarajan S, Bharathi MB, Sivapuram K, et al. Hearing loss-a camouflaged manifestation of COVID 19 infection[J]. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2021, 73(4): 494-498. doi:10.1007/s12070-021-02581-1
- [39] Kilic O, Kalcioğlu MT, Cag Y, et al. Could sudden sensorineural hearing loss be the sole manifestation of COVID-19 An investigation into SARS-COV-2 in the etiology of sudden sensorineural hearing loss[J]. *Int J Infect Dis*, 2020, 97: 208-211. doi:10.1016/j.ijid.2020.06.023
- [40] 许珂, 贺晓迎. 新时代中国人口结构的发展态势研究: 基于对“第七次全国人口普查公报”的分析[J]. *成都行政学院学报*, 2022(2): 33-46. doi:10.3969/j.issn.1008-5947.2022.02.005
- XU Ke, HE Xiaoying. A study on the development trend of China's population structure in the new era: analysis based on the communique of the seventh national population census[J]. *Journal of Chengdu Administration Institute*, 2022(2): 33-46. doi:10.3969/j.issn.1008-5947.2022.02.005
- [41] 邱惠军, 袁联雄, 黄雪琨, 等. 基于互联网大数据对新型冠状病毒肺炎症状特征的研究与分析[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2020, 55(6): 569-575. doi:10.3760/cma.j.cn115330-20200225-00128
- QIU Huijun, YUAN Lianxiong, HUANG Xuekun, et al. Using the big data of Internet to understand the characteristics of coronavirus disease 2019: a big data study[J]. *Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2020, 55(6): 569-575. doi:10.3760/cma.j.cn115330-20200225-00128

(编辑:曾婕)

(上接第 6 页)

- [12] Hansen TWR, Wong RJ, Stevenson DK. Molecular physiology and pathophysiology of bilirubin handling by the blood, liver, intestine, and brain in the newborn[J]. *Physiol Rev*, 2020, 100(3): 1291-1346. doi:10.1152/physrev.00004.2019
- [13] Čapková N, Pospíšilová V, Fedorová V, et al. The effects of bilirubin and lumirubin on the differentiation of human pluripotent cell-derived neural stem cells[J]. *Antioxidants*, 2021, 10(10): 1532. doi:10.3390/antiox10101532
- [14] Fernandes A, Falcão AS, Abranches E, et al. Bilirubin as a determinant for altered neurogenesis, neuritogenesis, and synaptogenesis[J]. *Dev Neurobiol*, 2009, 69(9): 568-582. doi:10.1002/dneu.20727
- [15] Wang L, Zhou K, Fu Z, et al. Brain development and Akt signaling: the crossroads of signaling pathway and neurodevelopmental diseases [J]. *J Mol Neurosci*, 2017, 61(3): 379-384. doi:10.1007/s12031-016-0872-y

(编辑:王磊)