

DOI: 10.61189/023188wptjms

· 专家述评 ·

元宇宙时代的肺癌筛查与管理

王 源¹, 杨达伟^{1,2,3,4,5}, 白春学^{1,2,3,4,6*}

1. 复旦大学附属中山医院呼吸与危重症医学科, 上海 200032
2. 复旦大学附属中山医院厦门医院呼吸与危重症医学科, 厦门 361015
3. 上海呼吸物联网医学工程技术研究中心, 上海 200032
4. 上海市呼吸病研究所, 上海 200032
5. 中国肺癌防治联盟, 上海 200032
6. 国际元宇宙医学协会, 苏州 215163

[摘要] 面对国内肺癌的高发病率和死亡率, 以及人工阅片可能导致的过度治疗和延误诊断等弊端, 白春学教授带领团队明确了肺癌筛查的标准和目标人群, 并提出使用人工智能技术来解决人工阅片的弊端。然而, 人工智能技术存在数据中心化、无法共享等问题; 元宇宙医学的出现, 为解决这些问题提供了新的可能性。2022年, 元宇宙医学联盟(IAMM)正式成立, 白教授出任元宇宙医学创立大会主席, 并带领团队先后出版了《未来以来——我们需要的元宇宙医学》和《元宇宙医学》。白教授在书中阐述了元宇宙医学赋能肺癌筛查和管理的愿景, 并创立了临床电子健康杂志(*Clinical eHealth*, CEH)。未来, 应推广应用PNapp5A、人机多学科诊疗(MDT)和元宇宙技术, 提高肺癌的筛查和管理水平, 实现“名医治未病, 元医惠众生”的愿景。

[关键词] 肺癌; 人工智能; 元宇宙; 筛查和管理

[中图分类号] R 734.2; TP 18 **[文献标志码]** A

Lung cancer screening and management in the metaverse era

WANG Yuan¹, YANG Dawei^{1,2,3,4,5}, BAI Chunxue^{1,2,3,4,6*}

1. Department of Pulmonary and Critical Care Medicine, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China
2. Department of Pulmonary and Critical Care Medicine, Zhongshan Hospital (Xiamen Branch), Fudan University, Xiamen 361015, Fujian, China
3. Shanghai Engineer & Technology Research Center of Internet of Things for Respiratory Medicine, Shanghai 200032, China
4. Shanghai Respiratory Research Institution, Shanghai 200032, China
5. Chinese Alliance Against Lung Cancer, Shanghai 200032, China
6. International Association for Metaverse in Medicine, Suzhou 215163, Jiangsu, China

[Abstract] Faced with the high incidence and mortality rates of lung cancer domestically, as well as issues such as over-treatment and delayed diagnosis during manual image interpretation, Professor Bai Chunxue led a team to establish clear screening criteria and target populations for lung cancer. They proposed using artificial intelligence (AI) to mitigate the shortcomings of manual image reading. However, AI also faces challenges such as data centralization and lack of sharing, which need to be further addressed. The emergence of the metaverse medicine provides a potential solution to these issues. In 2022, the International Alliance of Metaverse Medicine (IAMM) was formally established, with Professor Bai serving as the inaugural chairman of the Metaverse Medicine Founding Conference. Subsequently, he and his team published two seminal works, titled *Future Come: Metaverse Medicine We Need* and *Metaverse Medicine*, elaborating on the vision of metaverse medicine empowering lung cancer screening and management. They also founded the *Clinical eHealth (CEH)*. We should further promote the application of PNapp5A, human-machine MDT, and metaverse empowerment to enhance the level of lung cancer screening and management, realizing the vision of “preventing disease by famous

[收稿日期] 2024-06-10 **[接受日期]** 2024-06-20

[基金项目] 国家自然科学基金(82170110), 上海市浦江人才计划(20PJ1402400), 上海市健康科普人才能力提升专项(青年英才)(JKKPYC-2023-A20), 2020年度上海工程技术研究中心建设项目(20DZ2254400), 福建省自然科学基金项目(2022D014). Supported by National Natural Science Foundation of China (82170110), Shanghai Pujiang Talent Program (20PJ1402400), Project of Promoting Ability of Medical Science Popularization for Young Talents in Shanghai (JKKPYC-2023-A20), Project of Establishment of Shanghai Engineering Technology Research Center in 2020(20DZ2254400), Natural Science Foundation of Fujian Province(2022D014).

[作者简介] 王 源, 硕士生. E-mail: wangyuan011022@163.com

*通信作者 (Corresponding author). Tel: 021-64041990, E-mail: bai.chunxue@zs-hospital.sh.cn

doctors, and wisdom of metaverse for all”.

[Key Words] lung cancer; artificial intelligence; metaverse; screening and management

最新数据^[1]显示,肺癌是中国最常见的癌症,也是男性和女性患癌死亡的共同首要原因。2022年,中国肺癌发病例数达106.06万,肺癌死亡例数超过73.33万^[1]。这些数据表明,肺癌在中国的影响非常严重,亟需探索新的技术和方法提高肺癌筛查和管理的效率,而元宇宙技术正是有潜力的解决方案。

1 人工阅片诊断肺癌的弊端

人工阅片诊断肺癌的弊端主要有过度治疗和延误诊断。过度治疗在肺结节患者中非常普遍,据不完全统计,中国患有肺部良性结节而接受肺癌治疗的患者超过20%。延误诊断则给患者带来更大的危害。白教授曾接诊3例延误诊断的患者:(1)病例1于2015年1月26日和2017年1月31日分别接受肺部影像学检查,诊断肺部结节,接诊医生认为结节未明显增长,不是肺癌,无需复查。2019年3月29日,白教授会诊后认为肺癌可能性大,建议患者再次接受CT检查,结果显示肺结节体积增大4~5倍,虽然还有手术机会,已无法根治,预后差。(2)病例2在某大学附属医院观察随访8年,该医院的呼吸科、胸外科和放射科专家都认为患者的结节没有明显增大。白教授阅片后,认为肺癌伴转移可能性大,患者遂行肺部CT确诊肺癌晚期,已无手术机会。(3)病例3为白教授于2023年3月接诊,该肺癌患者的良性病灶经手术切除,恶性病灶仍在肺内。

2 白春学教授带领团队制定肺癌筛查标准

医务工作者应该积极推广肺癌筛查,同时须明确提出,二级预防应从肺结节评估入手。复旦大学附属中山医院终身荣誉教授、上海市呼吸病研究所所长白春学率先牵头制定了亚太肺结节评估指南,并于2014年8月23日在香港定稿。随后,白教授又牵头制定了首个肺结节诊治中国专家共识。目前,该共识已经更新至第3稿,并投稿至《中华结核和呼吸杂志》。2023年,白教授团队在《中华医学杂志(英文版)》发表了关于中国肺癌筛查标准的研究,明确指出肺癌筛查的重点人群为40岁以上的群体,尤其是合并相关危险因素的人群。

3 人工智能(AI)技术辅助人工阅片

AI技术可以帮助医生筛查和管理肺结节,避免人工阅片造成过度治疗和延误诊断等问题,提高早

期肺癌诊断水平。例如,2015年的1个实性肺结节病例,AI分析结果为肿瘤高风险,建议患者行手术治疗。但该病例的影像学和症状学表现与真菌感染难以鉴别。结合AI分析结果和白春学教授的人工阅片经验,综合诊断为肺癌。最终,患者接受外科手术,病理诊断为微浸润腺癌。此外,AI可以帮助医生个体化评估早期肺癌。例如,某肺部结节患者曾于上海多家医院就诊,多位呼吸科、胸外科和放射科专家均认为结节体积没有明显增大,让患者3~6个月后随访,甚至有个别教授认为结节只是炎症。白教授给该患者做了AI分析,发现结节的体积增长超过20%,明确告知患者需要手术。最终,患者接受手术治疗,诊断为腺癌。由于及时治疗,该患者至今未复发或转移。

人工阅片通过测量长、宽、高以及圆周率相乘的公式计算结节的体积;而AI将结节分割为极小的小方块,并堆叠起来,即使是1mm的肺结节,测量结果也非常准确,是人工阅片无法达到的^[2]。

4 元宇宙医学解决AI难以克服的医学问题

然而,AI技术也有需要克服的问题,如数据中心化,无法共享;无法随时随地开展诊疗和进行质量控制;难以做到强基层、广覆盖。元宇宙医学的出现,为问题的解决提供可能^[2]。

2018年,全球首个元宇宙医学研究启动,即AR辅助物联网医学临床研究。主要研究者(PI)为白春学教授,共同PI为Powell教授(时任Fleischner学会主席)、Fong教授(时任亚太呼吸学会主席)和国内多家单位教授。该研究推出BRM一体机,展现元宇宙在肺癌早诊中的应用^[3-9]。2022年2月18日,元宇宙医学协会暨联盟创立大会在上海徐汇滨江举行。当天,元宇宙医学联盟(IAMM)正式成立,探索以数字新技术破局“老问题”,白教授出任元宇宙医学创立大会主席。2022年8月,白教授出版《未来以来——我们需要的元宇宙医学》,这是全球首本集科普和专业于一体的元宇宙医学专著。目前,白教授团队编写的《元宇宙医学》即将在中国科技出版社出版。白教授带领团队完成了元宇宙医学的顶层设计,包括全息构建、全息仿真、虚实融合、虚实联动,显示了物联网医学的全面感知、可靠传输和智能处理3大基础流程。白教授表示,元宇宙医学能做到传统医疗模式无法做到的沉浸感、便捷性和

多样性,医生可以借助元宇宙技术做对患者和大健康最有利的诊疗。例如,中国肺癌患者5年生存率低于19.7%,但若能在早期发现并接受治疗,10年存活率可达90%以上,且术后无需化疗、放疗、靶向治疗和免疫治疗;通过人机多学科诊疗解决疑难的诊疗问题^[10];将OSapp 5A技术用于阻塞性睡眠呼吸暂停(OSA)移动应用程序,形成联合睡眠呼吸中心专家、初诊医师和患者共同防治OSA的新型医疗模式^[11];通过智能终端监测患者的生理参数,预测疾病发展,预测COVID-19患者的疾病发展并改善预后^[12],预防、诊断、治疗和管理慢性呼吸系统疾病^[13],预防和控制严重急性呼吸道感染^[14]等。

白教授阐述了元宇宙医学赋能肺癌筛查和管理的愿景,启动“元宇宙肺结节诊治中心”,3年内将在百家医院设立分中心,10年内救治百万早期肺癌患者。同时,启动“双百工程研修”计划,即在全国启动“百家医院”作为元宇宙肺结节诊治分中心,救治“百万早期肺癌”。2023年6月,Scopus公布了2022年的CiteScore,白教授主编的CEH获得首个CiteScore(5.2)。在Health Information Management、Medicine (miscellaneous)以及Health Informatics 3个相关学科中均位于2区。2023年12月,CiteScore达到7.2。IAMM在美国成功注册后,CEH正式被定为协会的官方期刊。白教授团队发表的*Expert consensus on the metaverse in medicine*受到极大的关注,发表至今已下载近3万次,同时获得2023年度科爱杂志社高被引文章之一。

综上所述,目前中国肺癌负担严重,提高肺癌患者生存率最有效的方法就是筛查和早期诊断。然而,单纯的人工阅片容易产生过度诊断和延误治疗等问题;应用PNapp5A^[13]、人机MDT和元宇宙技术,有助于提高肺癌筛查和管理水平,实现“名医治未病,元医惠众生”的愿景。

伦理声明 无。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突。

作者贡献 王源:撰写论文,杨达伟、白春学:修改论文。

参考文献

- [1] HAN B F, ZHENG R S, ZENG H M, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2022[J]. *J Natl Cancer Cent*, 2024, 4(1): 47-53.
- [2] YANG D W, SUN M T, ZHOU J, et al. Expert consensus on the “digital human” of metaverse in medicine[J]. *Clin eHealth*, 2023(6): 159-163.
- [3] SUN M H, XIE L S, LIU Y, et al. The metaverse in current digital medicine[J]. *Clin eHealth*, 2022, 5: 52-57.
- [4] YANG D W, ZHOU J, SONG Y L, et al. Metaverse in medicine [J]. *Clinical eHealth*, 2022, 5: 39-43.
- [5] YANG D W, LI K C, MINGWEI CHUA D, et al. Application of Internet of Things in chronic respiratory disease prevention, diagnosis, treatment and management[J]. *Clin eHealth*, 2022, 5: 10-16.
- [6] 中国物联网辅助评估管理肺结节专家组. 物联网辅助评估管理肺结节中国专家共识[J]. *国际呼吸杂志*, 2022, 42(1): 5-12.
- [7] 杨达伟,白春学. 物联网在医疗领域的发展现状及趋势[J]. *中华医学信息导报*, 2021, 36(19): 14.
- [8] Clinical eHealth中国普通感冒物联网分级诊疗诊治专家组. 普通感冒物联网医学分级诊疗中国专家共识[J]. *国际呼吸杂志*, 2021, 41(12): 881-887.
- [9] SONG Y L, JIANG J J, WANG X, et al. Prospect and application of Internet of Things technology for prevention of SARIs[J]. *Clin eHealth*, 2020, 3: 1-4.
- [10] YANG L, YANG D W, YAO M, et al. Concept and prospect of the Human-Computer Multi-Disciplinary team (MDT) in pulmonary nodule evaluation [J]. *Clin eHealth*, 2023, 6: 172-181.
- [11] 肖毅,张晓菊,杨达伟,等. 云加端物联网辅助诊治睡眠呼吸暂停(OSA)专家共识(2022版)[J]. *复旦学报(医学版)*, 2023, 50(4): 613-619.
- [12] XIE L S, HUANG M, GENG W Y, et al. A study of viral respiratory tract infections based on new smart terminals [J]. *Clin eHealth*, 2022, 5: 35-36.
- [13] YANG D W, LI K C, MINGWEI CHUA D, et al. Application of Internet of Things in chronic respiratory disease prevention, diagnosis, treatment and management[J]. *Clin eHealth*, 2022, 5: 10-16.
- [14] SONG Y L, JIANG J J, WANG X, et al. Prospect and application of Internet of Things technology for prevention of SARIs[J]. *Clin eHealth*, 2020, 3: 1-4.

引用本文

王源,杨达伟,白春学. 元宇宙时代的肺癌筛查与管理[J]. *元宇宙医学*, 2024, 1(2): 13-15.

WANG Y, YANG D W, BAI C X. Lung cancer screening and management in the metaverse era[J]. *Metaverse Med*, 2024, 1(2): 13-15.