

1990—2021 年中国白内障疾病负担变化趋势分析及发展趋势预测



黄可馨¹, 陈庆锋^{1, 2}

1. 广西医科大学信息与管理学院 (南宁 530021)
2. 广西大学计算机与电子信息学院 (南宁 530004)

【摘要】目的 了解 2021 年中国白内障疾病负担现状并对 2022—2050 年中国白内障的疾病负担发展趋势进行预测。方法 从全球疾病负担研究数据库 (Global Burden of Disease Study 2021, GBD 2021) 中获取了中国和全球白内障疾病负担指标数据, 包括患病率、伤残调整寿命年 (disability-adjusted life year, DALY) 和年龄标准化率 (age-standardized rate, ASR) 等。通过这些指标描述 2021 年中国和全球白内障疾病负担现状, 并运用年估计百分比变化 (estimated annual percentage change, EAPC) 分析 1990—2021 年间中国白内障疾病负担的变化趋势。利用 R 4.2.3 软件构建贝叶斯年龄-时期-队列模型, 预测 2022—2050 年中国白内障的总体患病率和 DALY 变化情况。结果 1990—2021 年, 全球白内障患者由 4 233.2 [95% 不确定区间 (uncertain interval, UI): 3 740.3~4 752.7] 万人增加至 10 057.1 (95%UI: 8 877.2~11 403.3) 万人, 中国白内障患者由 568.4 (95%UI: 491.8~651.4) 万人增加至 1 978.5 (95%UI: 1 695.0~2 275.8) 万人, 分别增加了 137.6% 和 248.1%。女性白内障患者的疾病负担指标均高于同时期的男性患者, 疾病负担随着年龄增长而升高。全球和中国的白内障疾病负担指标在 70~75 岁达到峰值。贝叶斯年龄-时期-队列模型预测结果显示, 到 2050 年, 中国男性白内障患者人数预计为 3 173.3 万人, 女性患者总数约为 5 456.1 万人; 男性白内障患者的 DALY 绝对数约为 111.7 万人年, 女性患者约为 242.8 万人年。结论 1990—2021 年我国白内障的疾病负担有所增加, 且女性高于男性。预测模型表明, 未来三十年的年龄标化患病率将持续升高, 这意味着中国白内障的负担仍然很高。白内障疾病负担是一个严峻的挑战, 需要政府、医疗机构和社会各界共同努力, 采取有效措施降低白内障的患病率和残疾率, 保障人民健康。

【关键词】白内障; 疾病负担; 患病率; 伤残调整寿命年

【中图分类号】R 776.1 **【文献标识码】**A

Analysis of the changing trend of cataract disease burden in China from 1990 to 2021 and the prediction of the development trend

HUANG Kexin¹, CHEN Qingfeng^{1,2}

1. School of Information and Management, Guangxi Medical University, Nanning 530021, China

2. School of Computer, Electronics and Information, Guangxi University, Nanning 530004, China

Corresponding author: CHEN Qingfeng, Email: qingfeng@gxu.edu.cn

DOI: 10.12173/j.issn.1004-4337.202409054

通信作者: 陈庆锋, 博士, 教授, Email: qingfeng@gxu.edu.cn

<https://slyyx.whuznhmedj.com/>

【Abstract】Objective To understand the current disease burden of cataract in China in 2021, and predict the development trend of disease burden of cataract in China from 2022 to 2050. **Methods** The data of cataract disease burden in China and the world were obtained from the Global Burden of Disease Study 2021 (GBD 2021). The data included prevalence, disability-adjusted life year (DALY), and age-standardized rate. These indicators were used to describe the current situation of the disease burden of cataract in China and the world in 2021, and the estimated annual percentage change (EAPC) was used to analyze the change trend of the disease burden of cataract in China from 1990 to 2021. Furthermore, a Bayesian age-period-cohort model was constructed using R 4.2.3 software to predict the overall prevalence and DALY changes for cataract in China from 2022 to 2050. **Results** From 1990 to 2021, the number of individuals with cataract globally increased from 42.332[95% uncertain interval (UI): 37.403-47.527] million to 100.571 (95%UI: 88.772-114.033) million, while in China, the number increased from 5.684 (95%UI: 4.918-6.514) million to 19.785 (95%UI: 16.950-22.758) million, representing a 137.6% and 248.1% increase, respectively. The disease burden indicators for cataract were consistently higher in women than men during this period, and the disease burden increased with age. The peak burden for cataract in both global and Chinese populations was observed in the 70-75 age group. According to projections from a Bayesian age-period-cohort model, by 2050, the estimated number of men with cataract in China will be 31.733 million, and the number of women with cataract will be approximately 54.561 million. The predicted absolute number of DALY associated with cataract in men will be approximately 1.117 million per year, and the corresponding number for women will be approximately 2.428 million per year. **Conclusion** The disease burden of cataract in China has increased from 1990 to 2021, with a higher prevalence among women compared to men. Predictive models indicate that age-standardized prevalence rates will continue to rise over the next three decades, suggesting a persistent high burden of cataract in China. The escalating disease burden of cataract posed a significant challenge, necessitating concerted efforts from government, healthcare institutions, and society as a whole to implement effective measures to reduce cataract incidence and disability rates, ensuring the well-being of the population.

【Keywords】 Cataract; Disease burden; Prevalence; Disability-adjusted life year

白内障是全球范围内最常见的眼部疾病之一，严重影响个人的生活质量^[1]。白内障的特点是晶状体透明度下降，引起视力混浊，最终导致视力丧失^[2]。在中国，白内障仍是导致视力损伤和失明的重要原因之一，尤其是对于老年人群体，白内障已成为导致老年人残疾的第二大原因，这凸显了对方便有效的治疗方案的需求^[3]。白内障的治疗难度较大，手术是其主要的治疗方法，手术技术的进步改善了患者的治疗效果^[4]。但是部分患者未及时接受手术治疗或缺乏对白内障的认识，从而延误治疗，最终导致失明和死亡。同时，部分地区医疗资源不足，白内障患者难以获得及时有效的治疗^[5]。一项研究表明，到

2020 年，白内障仍是世界范围内 50 岁及以上人群失明和视力损害的主要原因，特别是在发展中国家^[1]。本研究利用 2021 全球疾病负担研究数据库（Global Burden of Disease Study 2021, GBD 2021）对 1990—2021 年全球和中国白内障疾病负担的变化趋势进行分析，并进一步预测 2021—2050 年中国白内障的患病率和伤残调整寿命年（disability-adjusted life year, DALY）的趋势变化，为中国白内障的防治提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 数据来源

本研究数据来源于 GBD 2021 (<https://ghdx>。

healthdata.org/gbd-2021), 该数据库提供了 1990—2021 年 204 个国家 371 种疾病和伤害的疾病负担数据估计值^[6]。本研究从 GBD 2021 收集了 1990—2021 年中国和全球的白内障疾病负担数据, 选择的疾病负担评价指标包括患病率和 DALY。患病率是指在特定时间点或时间段内, 一个群体中患有某种疾病的人数占该群体总人数的比例, 它反映了疾病在人群中的流行程度, 是衡量公共卫生状况的重要指标^[7]。DALY 作为目前最常用的疾病负担综合评价指标之一, 全面衡量疾病对健康的负面影响, 具体指从发病到死亡所损失的全部健康寿命年, 包含早死损失寿命年 (years of life lost, YLL) 和伤残损失寿命年 (years lived with disability, YLD)^[8]。本研究基于 GBD 2017—2100 年的人口估计获得 2022—2030 年中国的未来人口估计, 用于预测中国白内障疾病负担未来变化趋势的世界标准人口分布数据来自世界卫生组织 (World Health Organization, WHO)^[9]。

1.2 统计分析

利用 R 4.2.3 软件分析中国和全球 1990—2021 年白内障的疾病负担数据, 并根据年份和性别对 1990—2021 年间全球和中国白内障疾病负担进行统计分析, 包括绝对数、年龄标准化率 (age-standardized rate, ASR) 和年估计百分比变化 (estimated annual percentage change, EAPC)。本研究将人群从 20 岁开始, 每 5 岁划为一个年龄组, 共分为 16 个年龄组, 对各年龄组的疾病负担情况进行分析。利用 ASR 和 EAPC 量化白内障疾病负担的变化趋势, 并根据 EAPC 及其 95% 置信区间 (confidence interval, CI) 上下限判定 ASR 的趋势: 大于 0 则上升, 小于 0 则下降, 否则为稳定^[10]。

为预测 2022—2050 年中国白内障的患病和 DALY 情况, 采用 R 4.2.3 软件的 BAPC 和 INLA 包构建贝叶斯年龄-时期-队列模型 (Bayesian age-period-cohort, BAPC)。BAPC 模型考虑了年龄、时期和出生队列三个因素, 其中年龄是多数疾病, 尤其是慢性疾病的重要危险因素。模型将时期和出生队列视为其他不可直接测量因素的替代变量, 因此可用于描述疾病在年龄、时期和出生队列方面的变化趋势, 并根据趋势预测未来变化^[11]。

2 结果

2.1 1990—2021 年中国及全球白内障疾病负担变化趋势

本研究对 1990 年和 2021 年不同性别白内障患者的患病率、DALY 情况和 ASR 进行了整理, 并计算了 EAPC, 结果见表 1。1990—2021 年全球范围内, 白内障的总体标化患病率呈上升趋势 (EAPC=0.21%, 95%CI: 0.12%~0.31%), 患病人数从 1990 年的 4 233.2 [95% 不确定区间 (uncertain interval, UI): 3 740.3~4 752.7] 万人增加至 2021 年的 10 057.1 (95%UI: 8 877.2~11 403.3) 万人, 且女性 (EAPC=0.34%, 95%CI: 0.24%~0.44%) 的标化患病率增速高于男性 (EAPC=0.02%, 95%CI: -0.06%~0.11%)。2021 年全球范围内白内障人群的总体 DALY 约为 655.4 (95%UI: 473.6~880.4) 万人年, 绝对数较 1990 年增加了 91.8%, 但是总人群的标化 DALY 率呈下降趋势 (EAPC=-0.48%, 95%CI: -0.58%~-0.38%), 且男性 (EAPC=-0.74%, 95%CI: -0.82%~-0.65%) 的标化 DALY 率下降速度高于女性 (EAPC=-0.31%, 95%CI: -0.41%~-0.20%)。

2021 年中国白内障总体患病人数为 1 978.5 (95%UI: 1 695.0~2 275.8) 万人, 约占全球白内障总体患病人数的 19.7%, 其中女性占比约为 59.8%, 与 1990 年相比, 中国白内障患者的标化患病率呈上升趋势 (EAPC=0.65%, 96%CI: 0.39%~0.91%), 且女性 (EAPC=0.72%, 95%CI: 0.45%~1.00%) 的标化患病率增速高于男性 (EAPC=0.60%, 95%CI: 0.36%~0.83%)。1990—2021 年, 中国白内障患者的 DALY 数从 45.5 (95%UI: 32.5~60.9) 万人年增加至 111.2 (95%UI: 79.8~151.0) 万人年, 增加了 144.4%, 1990—2021 年中国总体白内障患者的标化 DALY 率变化趋势趋于稳定, 但是男性的标化 DALY 率呈下降趋势 (EAPC=-0.36%, 95%CI: -0.67%~-0.04%)。

2.2 1990 年和 2021 年中国和全球不同年龄段白内障患者的疾病负担情况

图 1 展示了 1990 年和 2021 年全球白内障患者分年龄段的疾病负担情况。随着年龄的增加, 全球范围内白内障粗患病率和粗 DALY 率

表1 1990—2021年中国与全球白内障患病和伤残调整寿命年状况及变化趋势对比
Table 1. Comparison of trends in cataract prevalence and disability-adjusted life year in China and global from 1990 to 2021

项目	患病			DALY		
	患病人数 (万, 95%UI)	标化率 (/10万, 95%UI)	EAPC (%, 95%CI)	DALY数 (万人年, 95%UI)	标化率 (/10万, 95%UI)	EAPC (%, 95%CI)
中国						
男性						
1990年	229.0 (197.3, 264.9)	768.5 (671.4, 872.8)	0.60 (0.36, 0.83)	18.4 (13.0, 24.7)	57.4 (40.6, 77.1)	-0.36 (-0.67, -0.04)
2021年	794.9 (679.7, 926.6)	863.1 (740.7, 987.7)		43.5 (30.8, 59.6)	47.0 (33.6, 63.8)	
女性						
1990年	339.4 (294.7, 387.1)	957.4 (838.7, 1077.6)	0.72 (0.45, 1.00)	27.0 (19.4, 36.2)	73.9 (53.0, 98.4)	-0.15 (-0.5, 0.21)
2021年	1 183.5 (1 017.5, 1 354.4)	1 090.6 (944.1, 1 243.3)		67.7 (48.8, 91.4)	62.9 (45.4, 84.7)	
总人群						
1990年	568.4 (491.8, 651.4)	878.3 (770.5, 991.8)	0.65 (0.39, 0.91)	45.5 (32.5, 60.9)	67.0 (47.9, 89.5)	-0.25 (-0.59, 0.09)
2021年	1 978.5 (1 695.0, 2 275.8)	989.6 (853.6, 1 123.4)		111.2 (79.8, 151.0)	55.9 (40.2, 75.5)	
全球						
男性						
1990年	1 780.7 (1 564.5, 2 001.9)	1 100.1 (981.7, 1 227.9)	0.02 (-0.06, 0.11)	146.7 (105.7, 197.0)	88.7 (64.2, 118.0)	-0.74 (-0.82, -0.65)
2021年	4 167.9 (3 652.5, 4 741.9)	1 078.6 (951.9, 1 221.1)		271.1 (195.8, 367.2)	69.9 (50.4, 94.2)	
女性						
1990年	2 452.4 (2 178.9, 2 748.8)	1 187.0 (1 060.6, 1 324.4)	0.34 (0.24, 0.44)	194.9 (141.9, 257.5)	93.6 (68.3, 123.1)	-0.31 (-0.41, -0.20)
2021年	5 889.2 (5 224.8, 6 656.5)	1 268.6 (1 125.6, 1 433.5)		384.3 (277.7, 515.3)	83.0 (60.0, 111.4)	
总人群						
1990年	4 233.2 (3 740.3, 4 752.7)	1 145.0 (1 022.7, 1 278.1)	0.21 (0.12, 0.31)	341.7 (247.5, 454.5)	91.1 (66.3, 120.4)	-0.48 (-0.58, -0.38)
2021年	10 057.1 (8 877.2, 11 403.3)	1 181.0 (1 044.5, 1 334.3)		655.4 (473.6, 880.4)	77.0 (55.6, 103.5)	

注: EAPC, estimated annual percentage change, 年估计百分比变化; DALY, disability-adjusted life year, 伤残调整寿命年; 95%UI, 95% uncertainty interval, 95%不确定区间; 95%CI, 95% confidence interval, 95%置信区间。

逐渐增加, 45 岁以后患病率和 DALY 率逐渐升高。70~74 岁是白内障患者疾病负担最高的年龄段, 1990 年 70~74 岁全球白内障患者的患病人数约为 665.5 万, 粗患病率约为 7 860.6/10 万; 2021 年 70~74 岁全球白内障患者的患病人数为 1 671.9 万, 粗患病率约为 8 122.2/10 万。相较于 1990 年, 2021 年 70~74 岁全球白内障患病总人数增加了 151.2%。总体来看, 1990 年和

2021 年全球白内障粗患病率差别不大。1990 年 70~74 岁全球白内障患者的 DALY 数约为 51.4 万人年, 粗 DALY 率约为 607.7/10 万; 2021 年 70~74 岁全球白内障患者的 DALY 数为 105.0 万人年, 粗 DALY 率约为 510.0/10 万。与 1990 年相比, 2021 年 70~74 岁全球白内障患者的 DALY 数增长了 140.3%, 但是总体上 1990 年全球白内障粗 DALY 率高于 2021 年。

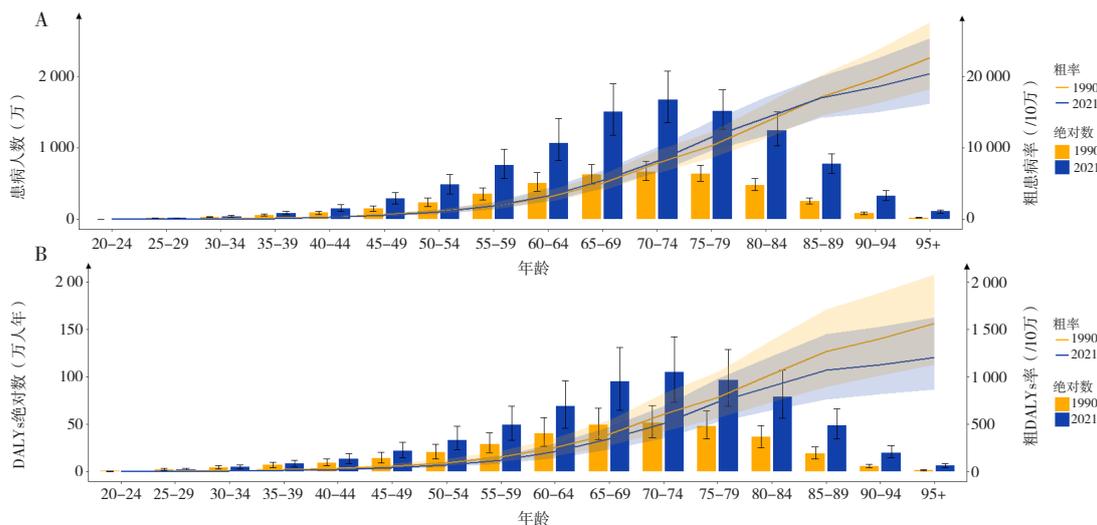


图1 1990年和2021年全球不同年龄段白内障患者的疾病负担情况

Figure 1. Disease burden of cataract by age group worldwide in 1990 and 2021

注: A. 1990年和2021年全球白内障患者分年龄段的患病情况; B. 1990年和2021年全球白内障患者分年龄段的伤残调整寿命年情况; DALYs, disability-adjusted life years, 伤残调整寿命年。

图2展示了1990年和2021年中国白内障患者不同年龄段的疾病负担情况。在中国, 70~74岁为白内障患者患病人数和DALY数最多的年龄段, 随后患病人数和DALY数逐渐下降。1990年中国70~74岁的白内障患病人数约为107.2万, DALY数为7.9万人年; 2021年中国70~74岁的白内障患病人数为363.4万, DALY数为19.3万人年。与1990年相比, 2021年中国70~74岁白内障患病人数增加了239.0%, DALY数增加了144.3%。1990年中国70~74岁的白内障粗患病率约为5 695.6/10万, 粗DALY率为418.8/10万; 2021年中国70~74岁的白内障粗患病率为6 817.7/10万, 粗DALY率为362.9/10万。与1990年相比, 中国白内障患者的粗患病率差别不大, 但是2021年中国的粗DALY率低于1990年。同时, 随着年龄增加, 粗患病率和粗DALY率均逐渐升高。1990年和2021年中国的白内障疾病负担指标粗率变化情况和全球的白内障疾病指标标化情况趋势类似。

2.3 2021年中国和全球不同性别和年龄段白内障患者的疾病负担情况

2021年全球白内障的患病率和DALY率在男性和女性中均随着年龄的增长而升高, 粗患病率和粗DALY率在59~89岁增长速度较快, 随后趋于缓速增长, 且不同年龄段的女性粗患病率和粗DALY率均高于同年龄段男性。患病人数和DALY绝对数在70~74岁达到最高, 随后逐渐下降。2021年全球70~74岁男性白内障患者人数约为708.6万人, 女性白内障患者人数约为963.2万人, 该年龄段女性患者人数约为男性患者的1.36倍, 见图3-A。2021年全球70~74岁男性白内障患者DALY约为43.7万人年, 女性白内障患者DALY数约为61.3万人年, 该年龄段女性患者DALY数约为男性患者的1.40倍, 见图3-B。

2021年中国白内障患者的粗患病率和粗DALY率随着年龄的增加保持增长趋势, 且不同年龄段的女性粗患病率和粗DALY率均高于同年龄段的男性。男性和女性的患病人数和DALY绝

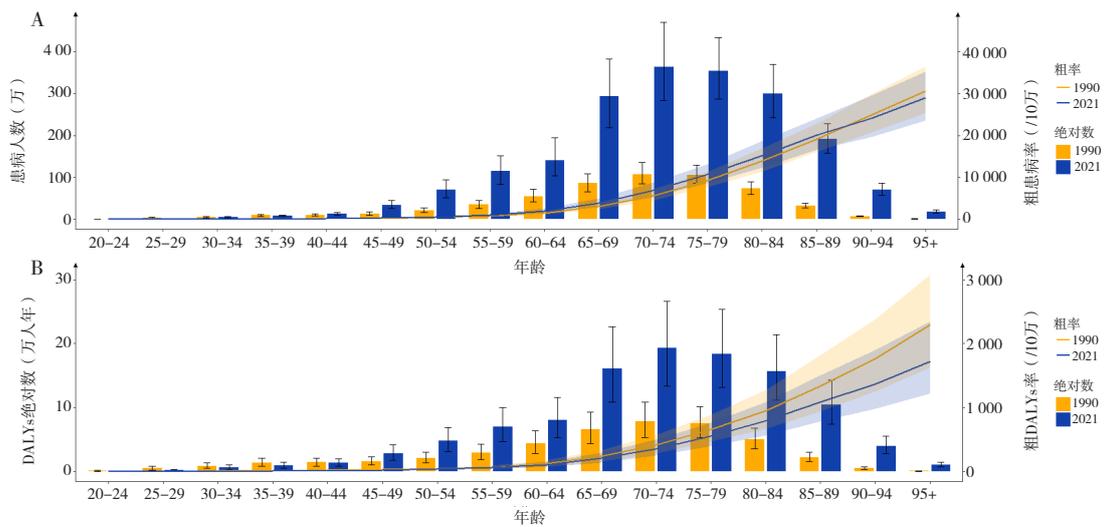


图2 1990年和2021年中国不同年龄段白内障患者的疾病负担情况

Figure 2. Disease burden of cataract by age group in China in 1990 and 2021

注：A. 1990年和2021年中国白内障患者分年龄段的患病情况；B. 1990年和2021年中国白内障患者分年龄段的伤残调整寿命年情况；DALYs, disability-adjusted life years, 伤残调整寿命年。

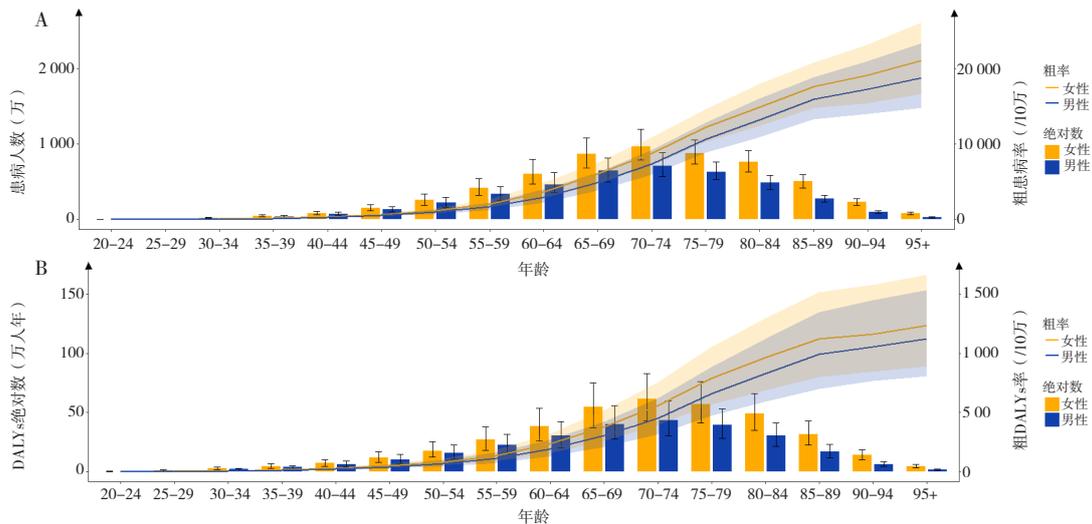


图3 2021年全球白内障患者不同性别年龄疾病负担情况

Figure 3. Disease burden of cataract by age and sex worldwide in 2021

注：A. 2021年全球不同年龄段不同性别白内障患者的患病情况；B. 2021年全球不同年龄段不同性别白内障患者的伤残调整寿命年情况；DALYs, disability-adjusted life years, 伤残调整寿命年。

对数均在70~74岁达到峰值，随后逐渐下降。2021年中国70~74岁男性白内障患者数约为148.9万人，女性白内障患者人数约为214.4万人，该年龄段女性患者人数约为男性患者的1.44倍，见图4-A。2021年中国70~74岁男性白内障患者DALY数约为7.7万人年，女性白内障患者DALY数约为11.7万人年，该年龄段女性患者DALY数约为男性患者的1.52倍，见图4-B。

2.4 2022—2050年中国白内障患病和DALY情况预测

根据BAPC模型的预测结果，到2050年，中

国男性白内障患者的标化患病率可达1 095.6/10万，女性患者的标化患病率约为1 395.8/10万。中国女性白内障患者的标化患病率在2022—2050年间一直处于缓慢上升趋势（图5-A），男性和女性白内障患者的标化患病率变化趋势基本保持一致（图5-B）。与之相反，2022—2050年中国女性和男性白内障患者的标化DALY率呈现缓慢下降的趋势。预计到2050年，中国男性白内障患者的标化DALY率约为41.6/10万，女性患者的标化DALY率可达到63.4/10万，见图5-C和图5-D。

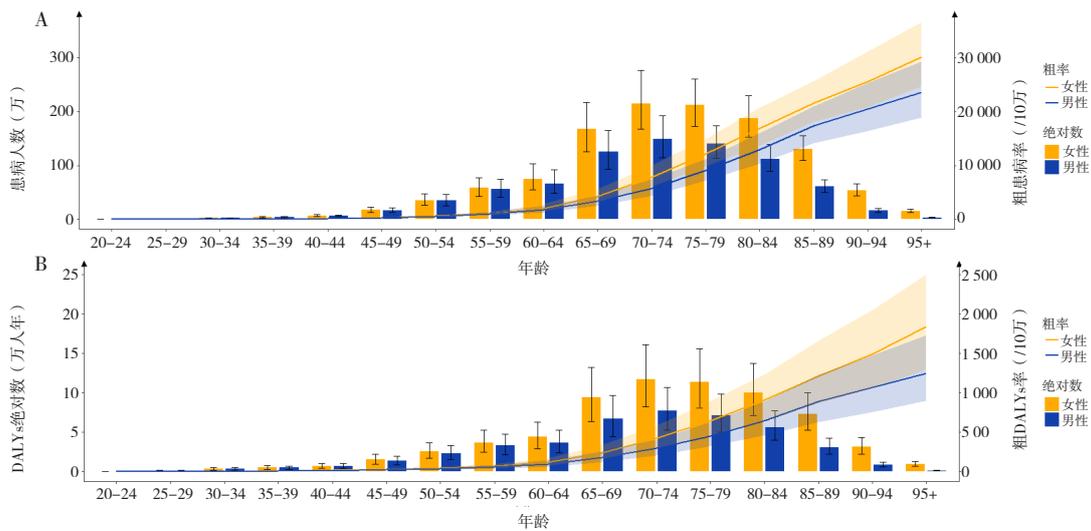


图4 2021年中国白内障患者不同性别年龄疾病负担情况

Figure 4. Disease burden of cataract by age and sex in China in 2021

注：A. 2021年中国不同年龄段不同性别白内障患者的患病情况；B. 2021年中国不同年龄段不同性别白内障患者的伤残调整寿命年情况；DALYs, disability-adjusted life years, 伤残调整寿命年。

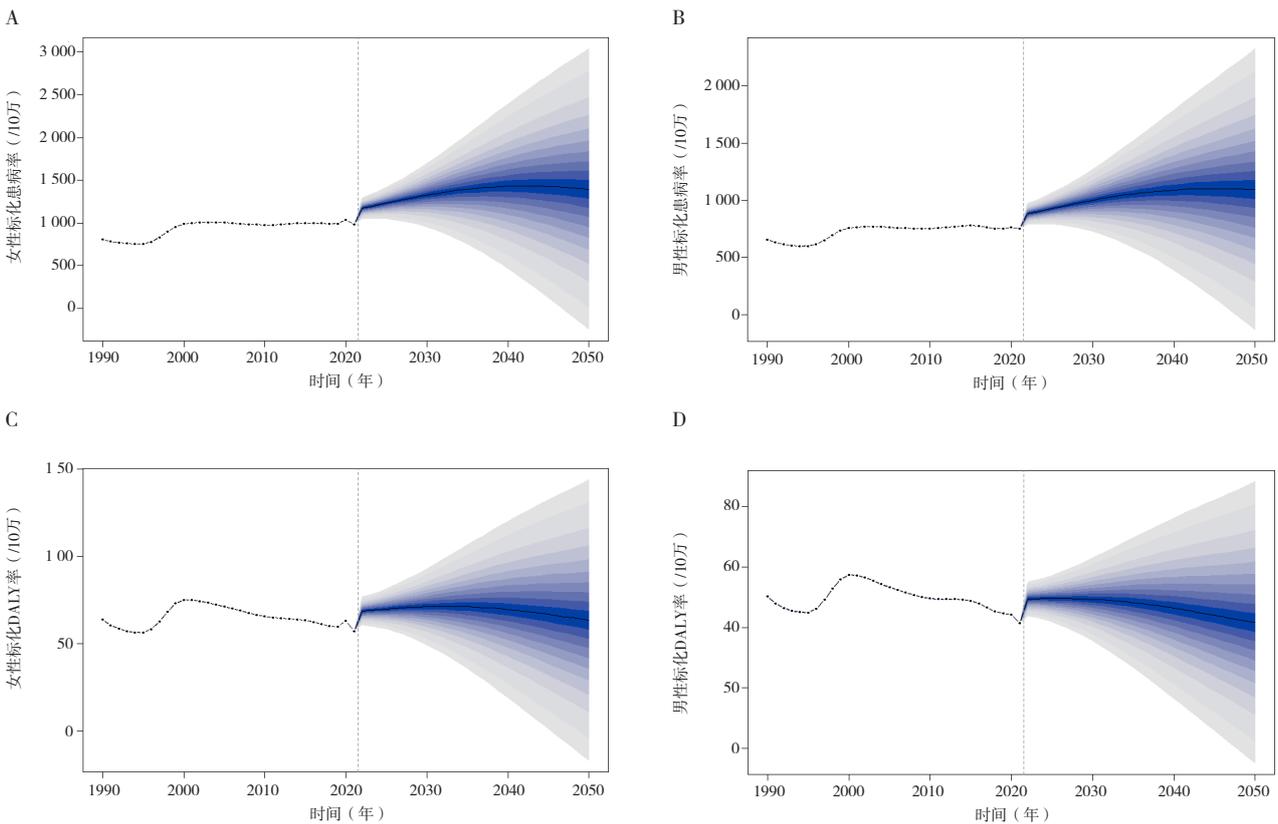


图5 2022—2050中国白内障不同性别标化患病率及标化伤残调整寿命年率预测

Figure 5. The prediction of age-standardized prevalence and disability-adjusted life year rates for cataract in China by sex from 2022 to 2050

注：A. 女性标化患病率预测结果；B. 男性标化患病率预测结果；C. 女性标化DALY率预测结果；D. 男性标化DALY率预测结果；DALY, disability-adjusted life year, 伤残调整寿命年。

到 2050 年，中国白内障男性患者总数预计为 3 173.3 万人，女性患者总数约为 5 456.1 万人；

2050 年中国男性白内障患者的 DALY 绝对数约为 111.7 万人年，女性患者的 DALY 绝对数约为

242.8 万人年, 图 6-A 展示了 1990—2050 年中国不同年份分性别的白内障患病人数和 DALY 数变化情况。预计 2022—2050 年间中国白内障患者的患病人数和 DALY 绝对数持续上升, 女性疾病负担高于男性, 男性和女性的变化趋势差别不大。

图 6-B 展示了 BAPC 模型预测的 2050 年中国不同性别不同年龄段白内障患病人数和 DALY 数, 随着年龄的增长, 白内障患病人数和 DALY 数均呈现上升趋势, 且同时期女性疾病负担高于男性。

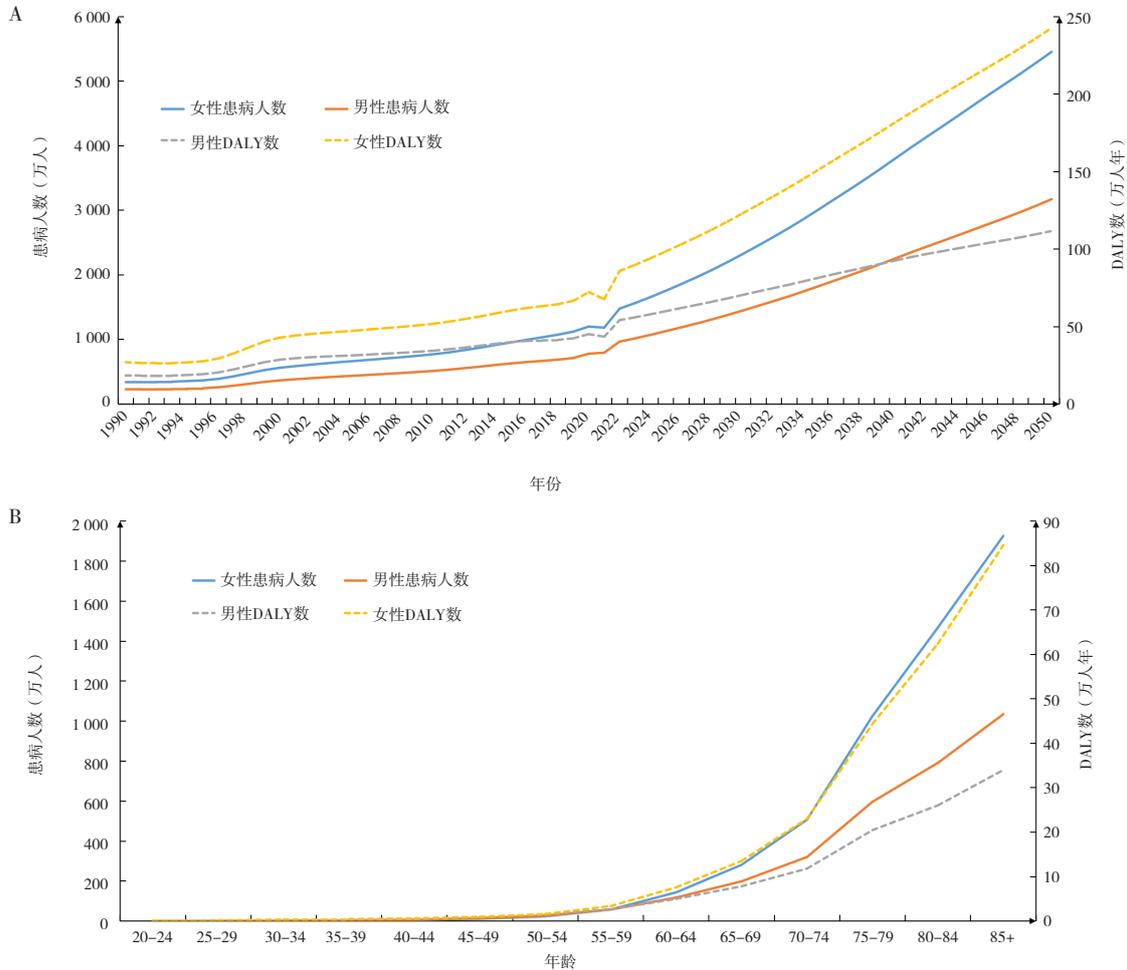


图6 2021—2050年中国白内障不同性别患病人数和伤残调整寿命年数预测

Figure 6. The prediction of prevalence and disability-adjusted life year for cataract by sex in China from 2021 to 2050

注: A. 基于贝叶斯年龄-时期-队列模型预测结果, 展示了1990—2050年中国不同性别的白内障患病人数和伤残调整寿命年数变化情况; B. 基于贝叶斯年龄-时期-队列模型预测结果, 展示了2050年中国不同性别不同年龄段白内障患病人数和伤残调整寿命年数。

3 讨论

本研究基于 GBD 2021 数据库对全球和中国的白内障患病和 DALY 情况进行了全面的分析, 并对 2022—2050 年中国白内障的疾病负担情况进行了预测。本研究发现, 1990—2021 年全球白内障患者由 4 233.2 万人增加至 10 057.1 万人, 中国白内障患者由 568.4 万人增加至 1 978.5 万人, 分别增加了 137.6% 和 248.1%。同时, 本研究还发现白内障的疾病负担随着年龄的增长而增

加, 女性的年龄标准化 DALY 率和年龄标化患病率高于同龄男性, 这与既往的研究一致^[12-13]。一项基于 GBD 2019 数据库针对中国白内障疾病负担研究的结果表明, 与男性相比, 过去 30 年中女性的标化患病率和 DALY 更高, 同时 65~84 岁的人群更容易患白内障^[14], 这与本研究的结果一致。本研究的 BAPC 预测模型显示, 2021 年后, 中国的白内障标化患病率仍呈现上升趋势, 男性和女性的未来变化趋势基本一致, 老年患病人数的增长趋势更加明显。可能的原因包括: 首

先, 中国老年人口数量庞大, 正在加速进入老龄化社会, 这可能导致未来三十年白内障患病率的增加^[15]; 其次, 白内障的危险因素包括近视、高血压、肥胖、糖尿病和环境污染^[16-17], 这些因素目前在中国较常见, 可能是导致白内障患病率增加的重要原因。

随着白内障患病人数的持续增长, 白内障及其并发症带来的疾病负担将成为我国主要的公共卫生问题之一。应采取对应措施应对这一挑战。首先, 提高公众对白内障的认识^[18], 针对特殊人群普及白内障的预防知识, 纠正公众对白内障治疗的认知误区, 如认为白内障需“成熟”才可手术^[19]; 利用多种途径进行宣传, 如大众媒体、互联网、社区宣传活动等, 提高宣传覆盖面^[20]。其次, 积极开展白内障筛查, 将白内障患者纳入规范化的治疗管理^[21], 尤其是在农村和偏远地区, 早发现、早治疗^[22]。第三, 完善医疗资源配置, 加大对白内障治疗的人力和资金投入, 提高基层医疗机构的白内障诊疗服务能力^[23]; 同时加强对眼科医务人员的培训, 提升其白内障诊疗技术水平; 探索建立白内障分级诊疗模式, 优化医疗资源配置^[24]。最后, 倡导健康的生活方式, 呼吁公众改善生活方式, 保持良好的用眼习惯, 避免长时间使用电子产品, 外出时注意做好眼部防护, 减少紫外线照射^[25]; 保持健康饮食, 适当补充维生素和抗氧化剂^[26]。

虽然本研究使用了最新的 GBD 2021 数据对全球和中国白内障的疾病负担进行了分析和预测, 但是仍存在一定的局限性: 一是 GBD 数据库整合不同来源的数据, 这些数据在质量和方法上可能存在差异, 导致数据偏差; 二是由于并未从 GBD 2021 中获取中国不同地区的疾病负担数据, 因此无法分析中国不同地区的白内障疾病负担差异。

综上所述, 1990—2021 年我国白内障的疾病负担有所增加, 且女性多于男性。预测模型表明, 2022—2050 年白内障的年龄标化患病率将持续升高, 这意味着中国白内障的疾病负担仍较高。此外, 高龄人群和女性白内障的疾病负担较高。因此, 我国应更加关注白内障引起的低视力和失明, 并制定相应措施, 以降低白内障的患病率和残疾率, 减轻疾病负担, 保障人民健康。

参考文献

- 1 GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators, Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: the right to sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study[J]. *Lancet Glob Health*, 2021, 9(2): e144-e160. DOI: [10.1016/S2214-109X\(20\)30489-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30489-7).
- 2 倪连红, 刘慧茹, 李维娜, 等. 年龄相关性白内障患者术后视觉质量的影响因素 [J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2024, 23(7): 537-540. [Ni LH, Liu HR, Li WN, et al. Factors affecting postoperative visual quality in patients with age-related cataract[J]. *Chinese Journal of Multiple Organ Diseases in the Elderly*, 2024, 23(7): 537-540.] DOI: [10.11915/j.issn.1671-5403.2024.07.116](https://doi.org/10.11915/j.issn.1671-5403.2024.07.116).
- 3 Shu Y, Shao Y, Zhou Q, et al. Changing trends in the disease burden of cataract and forecasted trends in China and globally from 1990 to 2030[J]. *Clin Epidemiol*, 2023, 15: 525-534. DOI: [10.2147/CLEP.S404049](https://doi.org/10.2147/CLEP.S404049).
- 4 Son KY, Ko J, Kim E, et al. Deep learning-based cataract detection and grading from slit-lamp and retroillumination photographs: model development and validation study[J]. *Ophthalmol Sci*, 2022, 2(2): 100147. DOI: [10.1016/j.xops.2022.100147](https://doi.org/10.1016/j.xops.2022.100147).
- 5 颜钰玲, 薛春燕. 人工智能在白内障诊断的应用进展[J]. *眼科学报*, 2024, 39(3): 160-168. [Yan YL, Xue CY. Advances in artificial intelligence for cataract diagnosis[J]. *Eye Science*, 2024, 39(3): 160-168.] DOI: [10.12419/24040106](https://doi.org/10.12419/24040106).
- 6 GBD 2021 Diseases and Injuries Collaborators. Global incidence, prevalence, years lived with disability (YLDs), disability-adjusted life-years (DALYs), and healthy life expectancy (HALE) for 371 diseases and injuries in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990-2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021[J]. *Lancet*, 2024, 403(10440): 2133-2161. DOI: [10.1016/S0140-6736\(24\)00757-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00757-8).
- 7 Gordis L. *Epidemiology* (4th edition)[M]. Philadelphia: Saunders, 2008.
- 8 吴霞, 张译匀, 姚承志, 等. 1990—2021 年中国归因于饮食因素的缺血性心脏病疾病负担变化趋势及预测研究 [J]. *中国全科医学*, 2025, 28(3): 305-312. [Wu X,

- Zhang YY, Yao CZ, et al. Trend and prediction of changes in the disease burden of diet-related ischemic heart disease in China, 1990–2021[J]. Chinese General Practice, 2025, 28(3): 305–312.] <https://link.cnki.net/urlid/13.1222.R.20240828.1030.010>.
- 9 Ahmad OB, Boschi-Pinto C, Lopez AD, et al. Age standardization of rates: a new WHO standard[J]. Geneva: World Health Organization, 2001, 9(10): 1–14. <https://www.researchgate.net/publication/284696312>.
- 10 Hankey BF, Ries LA, Kosary CL, et al. Partitioning linear trends in age-adjusted rates[J]. Cancer Causes Control, 2000, 11(1): 31–35. DOI: [10.1023/a:1008953201688](https://doi.org/10.1023/a:1008953201688).
- 11 郑荣寿, 陈万青. 基于贝叶斯方法的年龄-时期-队列预测模型的介绍[J]. 中华预防医学杂志, 2012, 46(7): 648–650. [Zheng RS, Chen WQ. Introduction of age-period-cohort prediction model based on Bayesian method[J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2012, 46(7): 648–650.] DOI: [10.3760/ema.j.issn.0253-9624.2012.07.016](https://doi.org/10.3760/ema.j.issn.0253-9624.2012.07.016).
- 12 Zetterberg M, Celojovic D. Gender and cataract—the role of estrogen[J]. Curr Eye Res, 2015, 40(2): 176–190. DOI: [10.3109/02713683.2014.898774](https://doi.org/10.3109/02713683.2014.898774).
- 13 Klein BE, Klein R, Linton KL. Prevalence of age-related lens opacities in a population. The Beaver Dam Eye Study[J]. Ophthalmology, 1992, 99(4): 546–552. DOI: [10.1016/s0161-6420\(92\)31934-7](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(92)31934-7).
- 14 陈文黎, 徐依, 姜聪聪, 等. 1990–2019 年中国白内障患病率和伤残调整寿命年的趋势分析[J]. 国际眼科杂志, 2024, 24(2): 182–188. [Chen WL, Xu Y, Jiang CC, et al. Trends in prevalence and disability-adjusted life years of cataract in China from 1990 to 2019[J]. International Eye Science, 2024, 24(2): 182–188.] DOI: [10.3980/j.issn.1672-5123.2024.2.02](https://doi.org/10.3980/j.issn.1672-5123.2024.2.02).
- 15 娄尚, 袁兆康. 我国老年性白内障流行病学的调查研究[J]. 南昌大学学报(医学版), 2012, 52(6): 98–99, 101. [Lou S, Yuan ZK. A study on the epidemiology of senile cataract in China[J]. Journal of Nanchang University (Medical Sciences), 2012, 52(6): 98–99, 101.] DOI: [10.3969/j.issn.1000-2294.2012.06.031](https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-2294.2012.06.031).
- 16 Weintraub JM, Willett WC, Rosner B, et al. A prospective study of the relationship between body mass index and cataract extraction among US women and men[J]. Int J Obes Relat Metab Disord, 2002, 26(12): 1588–1595. DOI: [10.1038/sj.ijo.0802158](https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802158).
- 17 Kanthan GL, Mitchell P, Burlutsky G, et al. Fasting blood glucose levels and the long-term incidence and progression of cataract—the Blue Mountains Eye Study[J]. Acta Ophthalmol, 2011, 89(5): e434–e438. DOI: [10.1111/j.1755-3768.2011.02149.x](https://doi.org/10.1111/j.1755-3768.2011.02149.x).
- 18 郭霞, 张丽红. 白内障手术患者施行健康教育的方法及对预后影响分析[J]. 中国药物与临床, 2020, 20(5): 873–874. [Guo X, Zhang LH. Analysis of the methods of health education for cataract surgery patients and its impact on prognosis[J]. Chinese Remedies & Clinics, 2020, 20(5): 873–874.] DOI: [10.11655/zgywylc2020.05.094](https://doi.org/10.11655/zgywylc2020.05.094).
- 19 李晓新. 直观教学法在白内障术前宣传教育中的应用[J]. 华西医学, 2017, 32(2): 254–257. [Li XX. Application of intuitive teaching method in preoperative cataract publicity and education[J]. West China Medical Journal, 2017, 32(2): 254–257.] DOI: [10.7507/1002-0179.201505095](https://doi.org/10.7507/1002-0179.201505095).
- 20 康玲. 视频宣讲在白内障围手术期健康教育中的应用[J]. 吉林医学, 2012, 33(28): 6208–6210. [Kang L. The application of video preaching in perioperative cataract health education[J]. Jilin Medical Journal, 2012, 33(28): 6208–6210.] DOI: [10.3969/j.issn.1004-0412.2012.28.107](https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-0412.2012.28.107).
- 21 邹庆欣. 白内障的筛查和康复治疗在防盲治盲中的应用效果研究[J]. 婚育与健康, 2023, 29(9): 55–57. [Zou QX. Study on the application effect of cataract screening and rehabilitation therapy in the prevention and treatment of blindness[J]. Fertility & Health, 2023, 29(9): 55–57.] DOI: [10.3969/j.issn.1006-9488.2023.09.019](https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-9488.2023.09.019).
- 22 王力, 曹利群, 王颖, 等. 彩色多普勒超声在高原地区白内障患者术前筛查中的应用价值研究[J]. 人民军医, 2021, 64(7): 626–629, 638. [Wang L, Cao LQ, Wang Y, et al. Study on the application value of color Doppler ultrasound in preoperative screening of cataract patients in highland areas[J]. People's Military Surgeon, 2021, 64(7): 626–629, 638.] DOI: [10.3969/j.issn.1000-9736.2021.07.010](https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-9736.2021.07.010).
- 23 郭娜, 徐红芹, 蒋沁, 等. "江苏博爱光明行" 健康扶贫医疗救助项目的实践探究[J]. 江苏卫生事业管理, 2021, 32(6): 832–836. [Guo N, Xu HQ, Jiang Q, et al. A practical exploration of the "Jiangsu Boai Brightness Tour" medical assistance program for health poverty alleviation[J]. Jiangsu Health System Management, 2021, 32(6): 832–

- 836.] DOI: [10.3969/j.issn.1005-7803.2021.06.038](https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-7803.2021.06.038).
- 24 孙新, 杨梅, 王鹏. 基于智能移动终端的老年眼健康分级诊疗模式研究 [J]. 中国信息界, 2024, (3): 17-19. [Sun X, Yang M, Wang P. Research on hierarchical diagnosis and treatment model of elderly eye health based on intelligent mobile terminal[J]. Information China, 2024, (3): 17-19.] <https://www.cqvip.com/doc/journal/3345454177>.
- 25 张鑫. 探讨优质护理对白内障超声乳化术后干眼症的预防及发病率影响 [J]. 黑龙江中医药, 2021, 50(5): 270-271. [Zhang X. Exploring the effect of quality nursing care on the prevention and morbidity of dry eye after cataract ultrasonoemulsification[J]. Heilongjiang Journal of Traditional Chinese Medicine, 2021, 50(5): 270-271.] <https://www.cqvip.com/doc/journal/985515994>.
- 26 范慧敏, 柏心如, 韩雅婷, 等. 孟德尔随机化分析饮食因素与白内障的因果关系 [J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2024, 45(12): 1192-1196. [Fan HM, Bai XR, Han YT, et al. Causal relationship between dietary factors and cataract: a Mendelian randomisation analysis[J]. Journal of Qiqihar Medical University, 2024, 45(12): 1192-1196.] DOI: [10.3969/j.issn.1002-1256.2024.12.017](https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-1256.2024.12.017).
- 收稿日期: 2024 年 09 月 06 日 修回日期: 2024 年 10 月 23 日
本文编辑: 张 苗 黄 笛

引用本文: 黄可馨, 陈庆锋. 1990—2021年中国白内障疾病负担变化趋势分析及发展趋势预测[J]. 数理医药学杂志, 2024, 37(12): 888-898. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202409054](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202409054).
Huang KX, Chen QF. Analysis of the changing trend of cataract disease burden in China from 1990 to 2021 and the prediction of the development trend[J]. Journal of Mathematical Medicine, 2024, 37(12): 888-898. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202409054](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202409054).