· 流行病与统计方法 ·

中国年龄相关性和其他听力损失疾病负担分析及趋势预测

张婷[1],毛彦文[2],黄巧宇[1],孙思萌[1],洪忻[1],杨华凤[1],张小燕[3]
1. 南京市疾病预防控制中心,江苏 南京 210003;2. 南京市外国语学校;3. 南京市浦口区疾病预防控制中心

摘要:目的 评估 1990—2021 年中国年龄相关性和其他听力损失的疾病负担及变化趋势,并预测至 2030 年的发展趋势,为优化医疗资源配置和制定精准防控策略提供依据。**方法** 基于 2021 年全球疾病负担研究(GBD)数据,提取中国年龄相关性和其他听力损失的患病数、伤残损失健康生命年(YLDs)及标化率等指标。采用 Joinpoint 回归模型分析时间趋势,计算年度变化百分比(APC)和平均年度变化百分比(AAPC)及其 95% *CI*,并利用贝叶斯年龄—时期—队列模型(BAPC)预测 2022—2030 年疾病负担。**结果** 1990—2021 年中国年龄相关和其他听力损失的患病数与 YLDs 数分别增长 125.06%(AAPC = 2.65%,P < 0.001)和 135.13%(AAPC = 2.79%,P < 0.001),粗患病率与粗 YLDs 率分别上升 86.10% 和 94.43%,而标化患病率和标化 YLDs 率增幅较小,AAPC 分别为 0.19% 和 0.28%。男性疾病负担绝对数值高于女性,但女性增长更快。20 ~ 54 岁劳动年龄人群疾病负担增长最为显著。中度与极重度听力损失增长明显,而完全听力丧失率下降。预测显示,至 2030 年标化患病率和 YLDs 率仍呈上升趋势,但增速有所放缓。**结论** 中国年龄相关性听力损失疾病负担持续上升,老龄化是主要驱动因素。相关疾病负担存在性别、年龄和严重程度差异,应制定全生命周期和差异化的听力健康防控策略,重点关注劳动年龄人群和女性群体,加强早期干预和噪音治理。

关键词:年龄相关性和其他听力损失;疾病负担;中国;预测模型
中图分类号:R764 **文献标志码:**A **文章编号:**1003 - 8507(2025)24 - 4450 - 08
DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202508013

Disease burden of age - related and other hearing loss in China and trend prediction

ZHANG Ting*, MAO Yan - wen, HUANG Qiao - yu, SUN Si - meng, HONG Xin, YANG Hua - feng, ZHANG Xiao - yan
* *Nanjing Municipal Center for Disease Control and Prevention, Nanjing, Jiangsu* 210003, *China*

Abstract: Objective To assess the disease burden and trends of age - related and other hearing loss in China from 1990 to 2021, and to project future developments through 2030, thereby informing the optimisation of healthcare resource allocation and the formulation of targeted prevention and control strategies. **Methods** Data sourced from the 2021 Global Burden of Disease (GBD) study. Indicators including the number of prevalence cases, Years Lived with Disability (YLDs), and age - standardized rates for age - related and other hearing loss in China were extracted. Joinpoint regression models were used to analyse temporal trends, calculating annual percentage change (APC) and average annual percentage change (AAPC) with 95% confidence intervals. Bayesian age - period - cohort (BAPC) models projected disease burden for 2022 - 2030. **Results** Between 1990 and 2021, the number of prevalence cases and YLDs for age - related and other hearing loss in China increased by 125.06% (AAPC = 2.65%, P < 0.001) and 135.13% (AAPC = 2.79%, P < 0.001), respectively. Crude rates of prevalence and YLDs increased by 86.10% and 94.43%, respectively, whereas age - standardized rates of prevalence YLDs showed smaller increases with AAPCs of 0.19% and 0.28%. Absolute disease burden values were higher among males than females, though females exhibited faster growth rates. The most pronounced increase in disease burden occurred among the working - age population aged 20 - 54 years. Moderate and profound hearing loss showed significant growth, whereas the prevalence of complete hearing loss declined. Projections indicate that age - standardized rates of prevalence YLDs will continue to rise through 2030, albeit at a slower pace. **Conclusion** The disease burden of age - related hearing loss in China continues to rise, with population ageing as the primary driver. Sex, age, and severity differences exist within this burden,

基金项目:南京医科大学南京公共卫生研究所科研创新项目(NCX2406);南京市医学重点专科(慢性非传染性疾病预防控制科)
作者简介:张婷(1998—),女,硕士,研究实习员,研究方向:慢性病防制与健康行为促进
通信作者:张小燕,E - mail:12549125@qq.com

necessitating the development of lifecycle – spanning and differentiated hearing health prevention and control strategies. These should prioritize working – age populations and female cohorts, while strengthening early intervention and noise control measures.

Keywords: Age – related and other hearing loss; Disease burden; China; Prediction model

听力损失作为一种早期症状隐匿的“隐形残疾”，其公共卫生重要性长期被低估。世界卫生组织《2021 年世界听力报告》显示，全球现有约 15 亿人罹患听力损失，预计 2050 年将增至 25 亿人[1]。年龄相关听力损失已成为全球伤残损失健康生命年（Years Lived with Disability，YLDs）的主要来源之一，位列中老年常见慢性病第三位，仅次于心血管疾病和关节炎[1—3]。作为一种进行性加重的健康问题，其从轻度障碍到重度损伤均可显著影响患者认知功能、心理健康并增加全因死亡风险[4—6]。相关研究表明，听力损失不仅造成巨大社会经济成本[7]，还会增加认知障碍、情绪问题及跌倒风险[8—9]，中重度患者的痴呆风险可达正常人群的 3 ~ 5 倍[10]。目前对中国人群年龄相关性听力损失的流行病学趋势和疾病负担仍缺乏系统研究。因此，本研究基于 1990—2021 年数据，全面评估中国年龄相关性及其他类型听力损失的疾病负担演变趋势，通过多维度分析流行特征并预测至 2030 年发展趋势，以期为制定针对性防控策略提供流行病学参考依据。

1　材料与方法

1.1　*数据来源*　本研究数据来源于 2021 年全球疾病负担研究（Global Burden of Diseases, GBD），重点评估中国地区年龄相关性和其他听力损失的疾病负担[11]。本研究中年龄相关性和其他听力损失对应《国际疾病分类》第十版（ICD—10）[12] 中编码为 H71—H75、H80、H83、H90、H91、H94 及 Q16 的疾病。由于此类疾病主要影响患者的健康寿命而非直接导致死亡，因此选用患病和 YLDs 作为核心评价指标。数据提取策略包括：疾病选择“Age – related and other hearing loss”，地区限定“China”，度量指标为“Number and Rate”，分析指标为“Prevalence and YLDs”，性别分层为男性、女性及合计，年龄划分为 <20 岁、20 ~ 54 岁、55 ~ 59 岁、60 ~ 64 岁、65 ~ 69 岁、70 ~ 74 岁及 ≥75岁共 7 组。全部数据通过全球卫生数据交换平台（https://ghdx. healthdata. org/gbd – 2021）公开获取。相关研究已获得华盛顿大学机构审查委员会伦理批准，并被授予豁免获取知情同意[11]。

1.2　*指标及定义*　GBD 2021 研究中，听力损失的诊断标准基于主耳在 0.5、1、2 和 4 kHz 频率的纯音听阈平均值，阈值≥20 dB 即确诊。GBD 2021 根据听阈水平将听力损失严重程度划分为七个等级，每个等级对应特定残疾权重，以量化其对健康寿命的影响[11]。本研究中的年龄相关和其他听力损失特指排除了脑膜炎、慢性中耳炎及先天性因素所致的听力障碍，其主要病理基础为随年龄增长出现的内耳神经元退行性改变[11]。

1.3　*统计学分析*　本研究采用 Joinpoint 回归分析（5.0 版）评估 1990—2021 年中国年龄相关性和其他听力损失的疾病负担时间变化趋势。该模型通过连接点将时间序列划分为多个区间，并分别拟合各区间趋势，从而识别不同时段疾病负担的变化特征[13]。通过计算年变化百分比（APC）和平均年变化百分比（AAPC）及其 95% *CI* 评估各区间变化趋势和整体时期的平均趋势。APC 与 AAPC 大于 0 表示上升趋势，小于 0 则表示下降趋势。同时，运用贝叶斯年龄—时期—队列模型（BAPC）[14—15] 预测 2022—2030 年的疾病负担，基于 R 软件（4.4.0 版）的“LNLA”和“BAPC”包估计标化患病率和标化 YLDs 率。人口预测数据来源于 GBD 2021，数据整理与分析使用 EXCEL 2016 和 SPSS 23.0 完成，所有统计分析均采用双侧检验，检验水准设定为 $\alpha = 0.05$。

2　结　果

2.1　*1990—2021 年中国年龄相关性和其他听力损失疾病负担及趋势分析*　1990—2021 年中国年龄相关性及其他听力损失的疾病负担呈现显著上升趋势。患病例数从 19 791.31 万例增至 44 541.40 万例，增幅达 125.06%（AAPC = 2.65%，$P < 0.05$），同期 YLDs 增长 135.13%（AAPC = 2.79%，$P < 0.001$）。粗患病率和粗 YLDs 率均较 1990 年分别上升 86.10% 和 94.43%，而标化患病率与标化 YLDs 率增幅较小，AAPC 分别为 0.19% 和 0.28%。性别比较显示，男性在患病数、YLDs 数、标化患病率及标化 YLDs 率的绝对数值上均高于女性，但女性的增长幅度和 AAPC 普遍更高。见表 1 和图 1。分段回归分析显示，标化患病率在 2019 – 2021 年间出现轻微下降（APC = –0.06%，$P = 0.037$），同期标化 YLDs 率也呈下降趋势（APC = –0.29%，$P < 0.001$）。见表 2。

2.2　*1990—2021 年中国年龄相关和其他听力损失特定年龄组疾病负担及趋势分析*　1990—2021 年间，中国年龄相关和其他听力损失的特定年龄组患病率与 YLDs 率均呈上升趋势，且随年龄增长而升高，但各年龄段增幅差异显著。20 ~ 54岁组增长最为突出，患

表 1 1990 年与 2021 年中国年龄相关和其他听力损失的患病和 YLDs 情况及变化趋势

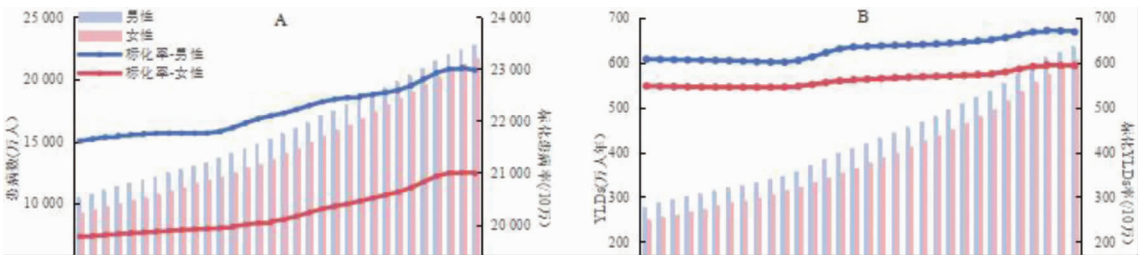
Table 1 Prevalence and YLDs of age – related and other hearing loss in China in 1990 and 2021, and trends in changes

指标	性别	1990	2021	变化率(%)	AAPC(%,95% *CI*)	*t*	*P*
患病数(万人)	男性	10 508.67	22 801.05	116.97	2.53(2.51 ~ 2.55)	272.99	<0.001
	女性	9 282.64	21 740.35	134.20	2.78(2.76 ~ 2.80)	321.34	<0.001
	总计	19 791.31	44 541.40	125.06	2.65(2.63 ~ 2.67)	235.01	<0.001
粗患病率(/10 万)	男性	17 317.06	31 315.67	80.84	1.93(1.90 ~ 1.96)	136.00	<0.001
	女性	16 296.23	31 297.18	92.05	2.13(2.11 ~ 2.15)	200.69	<0.001
	总计	16 822.80	31 306.64	86.10	2.03(2.00 ~ 2.05)	159.63	<0.001
标化患病率(/10 万)	男性	21 608.14	22 974.09	6.32	0.20(0.18 ~ 0.21)	25.96	<0.001
	女性	19 765.45	20 981.02	6.15	0.19(0.18 ~ 0.20)	42.10	<0.001
	总计	20 719.03	22 004.91	6.21	0.19(0.19 ~ 0.20)	46.96	<0.001
YLDs 数(万人年)	男性	278.78	635.84	128.08	2.69(2.65 ~ 2.73)	129.95	<0.001
	女性	248.71	604.40	143.01	2.90(2.87 ~ 2.92)	224.04	<0.001
	总计	527.48	1 240.24	135.13	2.79(2.76 ~ 2.83)	154.35	<0.001
粗 YLDs 率(/10 万)	男性	459.39	873.28	90.10	2.10(2.05 ~ 2.14)	90.40	<0.001
	女性	436.62	870.09	99.28	2.25(2.23 ~ 2.27)	185.25	<0.001
	总计	448.36	871.73	94.43	2.17(2.11 ~ 2.22)	78.52	<0.001
标化 YLDs 率(/10 万)	男性	606.69	667.54	10.03	0.31(0.28 ~ 0.34)	21.73	<0.001
	女性	546.87	592.27	8.30	0.26(0.24 ~ 0.28)	27.79	<0.001
	总计	577.47	630.70	9.22	0.28(0.26 ~ 0.31)	24.13	<0.001

表 2 1990—2021 年中国年龄相关和其他听力损失标化患病率和标化 YLDs 率的阶段趋势分析

Table 2 Trends in rates of age – standardized prevalence and age – standardized YLD for age – related and other hearing losses in China, 1990 – 2021

	年份	APC(%,95% *CI*)	*t*	*P*
标化患病率	1990—1994	0.12(0.10 ~ 0.14)	14.46	<0.001
	1994—2001	0.05(0.04 ~ 0.06)	11.11	<0.001
	2001—2006	0.25(0.23 ~ 0.26)	29.78	<0.001
	2006—2009	0.31(0.26 ~ 0.37)	12.02	<0.001
	2009—2015	0.21(0.20 ~ 0.22)	35.97	<0.001
	2015—2019	0.48(0.45 ~ 0.51)	36.66	<0.001
	2019—2021	−0.06(−0.12 ~ 0.00)	−2.35	0.037
标化 YLDs 率	1990—1998	−0.09(−0.1 ~ −0.07)	−11.27	<0.001
	1998—2001	0.09(−0.06 ~ 0.24)	1.33	0.204
	2001—2004	1.21(1.06 ~ 1.36)	17.37	<0.001
	2004—2015	0.24(0.23 ~ 0.25)	43.90	<0.001
	2015—2019	0.89(0.82 ~ 0.97)	25.53	<0.001
	2019—2021	−0.29(−0.44 ~ −0.14)	−4.18	<0.001



注:(A)患病数与标化患病率;(B)YLDs 数和标化 YLDs 率。

图 1 1990—2021 年中国分性别年龄相关和其他听力损失的数量和标化率变化趋势

Fig. 1 Trends in the number and age – standardized rates of age – related and other hearing losses by sex in China, 1990 – 2021

病率与 YLDs 率分别上升 39.78%(AAPC = 1.11%, *P* < 0.05)和 33.67%(AAPC = 0.95%, *P* < 0.05),其中女性增幅尤为明显。55 岁以上人群患病率与 YLDs 率的变化率及 AAPC 呈倒“V”型趋势,随年龄增长先升后降。20 岁以下人群也呈现较快增长,患病率与 YLDs 率分别上升 24.01%(AAPC = 0.70%, *P* < 0.05)和 13.97%(AAPC = 0.41%, *P* < 0.05)。见表 3。

表 3　1990 年与 2021 年中国年龄相关和其他听力损失的特定年龄组患病率和 YLDs 率及变化趋势

Table 3　Age – specific rates of prevalence and YLDs for age – related and other hearing loss in China in 1990 and 2021, and trends in changes, 1990 – 2021

指标	年龄组（岁）	男性			
		1990	2021	变化率(%)	AAPC(%,95% *CI*)
患病率(/10 万)	<20	1 669.55	2 101.12	25.85	0.73[a](0.57 ~ 0.89)
	20 ~ 54	16 745.57	22 786.84	36.08	1.02[a](0.96 ~ 1.08)
	55 ~ 59	58 763.52	61 764.40	5.11	0.16[a](0.15 ~ 0.17)
	60 ~ 64	69 790.44	74 325.97	6.50	0.20[a](0.18 ~ 0.22)
	65 ~ 69	77 748.05	83 328.28	7.18	0.23[a](0.21 ~ 0.25)
	70 ~ 74	82 774.29	88 181.51	6.53	0.21[a](0.19 ~ 0.22)
	≥75	85 357.52	89 112.95	4.40	0.14[a](0.12 ~ 0.16)
YLDs 率(/10 万)	<20	94.02	111.08	18.15	0.53[a](0.41 ~ 0.66)
	20 ~ 54	386.86	508.67	31.49	0.90[a](0.84 ~ 0.95)
	55 ~ 59	1 264.85	1 379.94	9.10	0.28[a](0.26 ~ 0.30)
	60 ~ 64	1 684.05	1 892.49	12.38	0.37[a](0.30 ~ 0.44)
	65 ~ 69	2 179.65	2 484.92	14.01	0.43[a](0.39 ~ 0.46)
	70 ~ 74	2 713.07	3 072.47	13.25	0.40[a](0.38 ~ 0.42)
	≥75	3 535.85	3 894.41	10.14	0.32[a](0.29 ~ 0.34)
指标	年龄组（岁）	女性			
		1990	2021	变化率(%)	AAPC(%,95% *CI*)
患病率(/10 万)	<20	1 251.20	1 500.09	19.89	0.59[a](0.44 ~ 0.73)
	20 ~ 54	13 895.47	20 110.22	44.73	1.22[a](1.16 ~ 1.28)
	55 ~ 59	54 801.64	57 935.92	5.72	0.18[a](0.16 ~ 0.20)
	60 ~ 64	66 255.62	70 221.32	5.99	0.19[a](0.17 ~ 0.21)
	65 ~ 69	75 451.49	80 891.22	7.21	0.22[a](0.21 ~ 0.24)
	70 ~ 74	81 630.81	87 129.83	6.74	0.21[a](0.20 ~ 0.23)
	≥75	84 886.09	88 566.91	4.34	0.14[a](0.13 ~ 0.15)
YLDs 率(/10 万)	<20	70.37	74.86	6.38	0.19[a](0.12 ~ 0.27)
	20 ~ 54	322.61	440.81	36.64	1.02[a](0.98 ~ 1.06)
	55 ~ 59	1 133.92	1 248.55	10.11	0.31[a](0.29 ~ 0.34)
	60 ~ 64	1 517.30	1 683.10	10.93	0.34[a](0.30 ~ 0.37)
	65 ~ 69	2 000.27	2 245.68	12.27	0.38[a](0.35 ~ 0.42)
	70 ~ 74	2 555.28	2 862.20	12.01	0.37[a](0.35 ~ 0.38)
	≥75	3 538.98	3 890.11	9.92	0.31[a](0.29 ~ 0.32)
指标	年龄组（岁）	总计			
		1990	2021	变化率(%)	AAPC(%,95% *CI*)
患病率(/10 万)	<20	1 468.66	1 821.28	24.01	0.70[a](0.49 ~ 0.90)
	20 ~ 54	15 373.44	21 489.71	39.78	1.11[a](1.05 ~ 1.17)
	55 ~ 59	56 877.97	59 847.10	5.22	0.16[a](0.15 ~ 0.17)
	60 ~ 64	68 076.46	72 280.54	6.18	0.19[a](0.16 ~ 0.22)
	65 ~ 69	76 580.22	82 090.31	7.20	0.23[a](0.21 ~ 0.25)
	70 ~ 74	82 161.01	87 640.05	6.67	0.21[a](0.18 ~ 0.24)
	≥75	85 076.93	88 804.23	4.38	0.14[a](0.13 ~ 0.14)
YLDs 率(/10 万)	<20	82.66	94.21	13.97	0.41[a](0.31 ~ 0.52)
	20 ~ 54	355.93	475.78	33.67	0.95[a](0.90 ~ 1.01)
	55 ~ 59	1 202.54	1 314.14	9.28	0.28[a](0.27 ~ 0.30)
	60 ~ 64	1 603.19	1 788.14	11.54	0.34[a](0.26 ~ 0.42)
	65 ~ 69	2 088.43	2 363.39	13.17	0.40[a](0.37 ~ 0.43)
	70 ~ 74	2 628.44	2 964.21	12.77	0.39[a](0.37 ~ 0.41)
	≥75	3 537.71	3 891.97	10.01	0.31[a](0.29 ~ 0.33)

注：a $P<0.05$。

2.3　1990—2021 年中国不同严重程度年龄相关性和其他听力损失疾病负担及趋势分析　1990—2021 年中国不同严重程度的年龄相关和其他听力损失变化趋势存在明显差异。轻度和重度听力损失的标化患病率与 YLDs 率变化较小，增幅较低；而中度与极重度听力损失增长较为明显，标化患病率分别上升 21.44%（AAPC = 0.63%，$P<0.05$）和 16.37%（AAPC = 0.49%，$P<0.05$）。完全丧失听力者的标化患病率与标化 YLDs 率均呈下降趋势，分别降低 9.45%（AAPC = – 0.32%，$P<0.05$）和 9.28%

(AAPC = -0.32%, $P<0.05$)。性别差异方面,男性极重度听力损失的增长率高于女性,而女性在中度听力损失中的 AAPC 更高。见表 4。

表 4 1990 年和 2021 年中国不同严重程度年龄相关性和其他听力损失的标化患病率和标化 YLDs 率及变化趋势

Table 4 Age - standardized rates of prevalence and YLD for age - related and other hearing loss of varying severity in China in 1990 and 2021, and trends in changes, 1990 - 2021

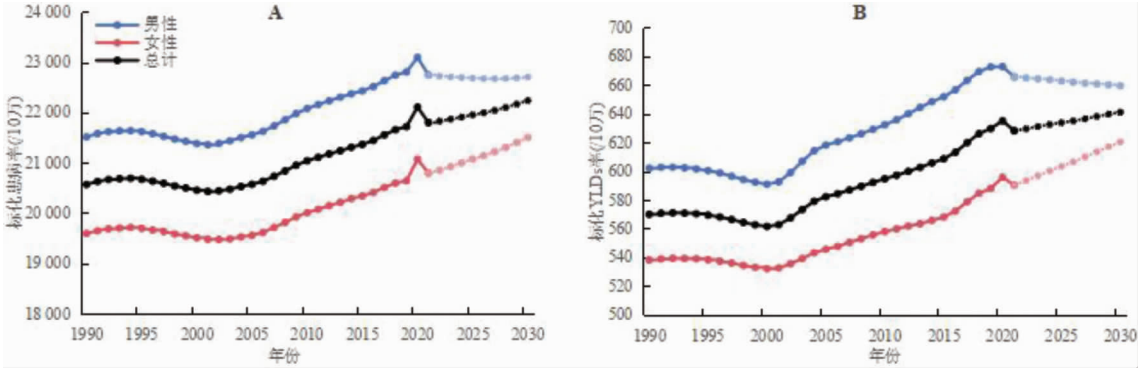
严重程度	性别	标化患病率			
		1990	2021	变化率(%)	AAPC(%,95% *CI*)
轻度	男性	16 067.91	16 379.47	1.94	0.06[a](0.06 ~ 0.07)
	女性	14 679.60	15 075.03	2.69	0.09[a](0.08 ~ 0.09)
	总计	15 387.71	15 739.53	2.29	0.07[a](0.07 ~ 0.08)
中度	男性	3 655.57	4 497.91	23.04	0.67[a](0.65 ~ 0.69)
	女性	3 366.86	4 046.30	20.18	0.60[a](0.59 ~ 0.60)
	总计	3 527.79	4 284.22	21.44	0.63[a](0.61 ~ 0.64)
中重度	男性	1 166.53	1 325.41	13.62	0.43[a](0.40 ~ 0.45)
	女性	1 070.20	1 186.11	10.83	0.33[a](0.31 ~ 0.35)
	总计	1 120.92	1 258.11	12.24	0.38[a](0.35 ~ 0.40)
重度	男性	294.85	302.17	2.48	0.08[a](0.05 ~ 0.10)
	女性	253.37	258.80	2.14	0.07[a](0.04 ~ 0.10)
	总计	272.20	279.84	2.81	0.09[a](0.06 ~ 0.12)
极重度	男性	295.82	352.08	19.02	0.57[a](0.55 ~ 0.59)
	女性	258.12	291.83	13.06	0.40[a](0.39 ~ 0.41)
	总计	277.37	322.78	16.37	0.49[a](0.48 ~ 0.50)
完全丧失	男性	127.47	117.06	-8.17	-0.27[a](-0.28 ~ -0.25)
	女性	137.30	122.96	-10.44	-0.36[a](-0.38 ~ -0.35)
	总计	133.03	120.46	-9.45	-0.32[a](-0.33 ~ -0.31)
严重程度	性别	标化 YLDs 率			
		1990	2021	变化率(%)	AAPC(%,95% *CI*)
轻度	男性	219.77	223.98	1.92	0.06[a](0.05 ~ 0.07)
	女性	200.57	205.90	2.66	0.08[a](0.08 ~ 0.09)
	总计	210.37	215.11	2.25	0.07[a](0.07 ~ 0.08)
中度	男性	138.37	170.57	23.27	0.67[a](0.65 ~ 0.69)
	女性	127.13	152.93	20.29	0.60[a](0.59 ~ 0.60)
	总计	133.37	162.20	21.62	0.63[a](0.61 ~ 0.64)
中重度	男性	123.40	140.61	13.95	0.43[a](0.41 ~ 0.46)
	女性	112.86	125.35	11.07	0.34[a](0.32 ~ 0.36)
	总计	118.39	133.21	12.52	0.38[a](0.36 ~ 0.40)
重度	男性	55.21	56.69	2.68	0.10[a](0.07 ~ 0.13)
	女性	47.35	48.43	2.29	0.07[a](0.04 ~ 0.11)
	总计	50.93	52.43	2.95	0.09[a](0.06 ~ 0.12)
极重度	男性	69.84	83.31	19.29	0.58[a](0.56 ~ 0.59)
	女性	60.69	68.79	13.35	0.41[a](0.40 ~ 0.41)
	总计	65.36	76.24	16.65	0.50[a](0.49 ~ 0.51)
完全丧失	男性	32.48	29.88	-8.00	-0.26[a](-0.28 ~ -0.25)
	女性	34.85	31.26	-10.30	-0.36[a](-0.38 ~ -0.35)
	总计	33.82	30.68	-9.28	-0.32[a](-0.33 ~ -0.30)

注:a $P<0.05$。

2.4 2022—2030 年中国年龄相关性和其他听力损失疾病负担预测 预测分析表明,2022—2030 年中国年龄相关和其他听力损失的标化患病率与标化 YLDs 率预计将持续增长,但增速较 1990—2021 年有所放缓。预计 2030 年标化患病率和标化 YLDs 率将分别达到 22 234.80/10 万和 641.07/10 万,较 1990 年各增长 7.32% 和 11.01%,较 2021 年增幅分别为 1.04% 和 1.65%。性别分析显示,男性标化患病率与标化 YLDs 率较 2021 年略有下降,但仍较 1990 年有所增长;女性则保持持续上升趋势。在整个预测期内,男性的标化率始终高于女性。见图 2。

3 讨 论

2021 年全球数据显示,年龄相关性和其他听力损失已位居全球 YLDs 病因第四位及感觉障碍类疾病首位,分别占听力损失总病例的93.37% 和相关



注:(A)标化患病率;(B)标化 YLDs 率。

图 2　1990—2030 年中国年龄相关和其他听力损失的标化患病率和标化 YLDs 率

Fig. 2　Age – standardized rates of prevalence and YLDs for age – related and other hearing loss in China, 1990 – 2030

YLDs 的 87.43%[11]。本研究显示,1990—2021 年中国年龄相关性和其他听力损失疾病负担显著增加,且预计未来仍将持续上升。该类疾病负担的增长主要源于人口老龄化和噪声暴露。其粗率大幅上升而标化率增幅有限,凸显出老龄化是疾病负担上升的主要驱动因素。2021 年我国 65 岁以上老年人口占比达 14%(深度老龄化),预计 2030 年将突破 20%(超老龄化社会)[16]。尽管诊疗技术不断进步,仍难以完全抵消人口老龄化带来的疾病负担增长。此外,过去三十年中环境污染物(如颗粒物、重金属等)[17-18]及吸烟、酗酒、代谢异常等不良生活方式[19-21]也是重要的风险因素。该趋势与全球一致,表明在人口结构转型背景下,听力健康仍面临持续而严峻的挑战。值得关注的是,2019—2021 年标化患病率与标化 YLDs 率首次出现下降,提示现有防控措施可能已初见成效。另外,COVID—19 大流行期间全社会环境噪声暴露的减少与医疗服务可及性的阶段性变化,也可能是导致该趋势的重要影响因素。这为未来降低噪音暴露的控制政策的制定提供了现实依据,也为完善公共卫生干预策略提供了重要参考。

中国年龄相关性和其他听力损失的疾病负担存在显著性别差异。男性在患病数、YLDs 数和标化率等指标的绝对数值上持续高于女性,这一现象与男性长期暴露于职业噪声和特定生活方式等因素密切相关[22-23]。然而女性在变化率和 AAPC 上表现出更快的增长态势,反映出疾病负担的性别分布正在发生转变。女性劳动参与率的提高和预期寿命延长可能是这一变化的重要原因[24-26]。这一趋势提示防控策略需更加关注女性群体并制定具有性别针对性的干预措施。同时,疾病负担的年龄差异揭示了重点人群的变化趋势。20~54 岁劳动年龄人群的患病率与 YLDs 率上升最为显著,反映职业性噪声暴露和现代生活方式对该群体听力健康的严重威胁。作为社会生产主体,其听力损失将直接带来社会经济负担。此外青少年群体听力损失率的上升表明发病呈现年轻化趋势,提示亟需将预防关口前移并加强早期干预和健康促进措施。

不同严重程度听力损失呈差异化发展趋势,既反映了防控成效也指明了未来挑战。轻度听力损失的稳定趋势表明相关致病因素得到较好控制,而中度与极重度听力损失显著增长,表明噪声暴露等主要风险因素仍在持续产生影响。完全听力丧失率下降则体现我国听力残疾预防与康复工作取得成效,新生儿听力筛查和助听技术推广等干预措施显现效果[27-28]。严重程度谱系的变化为制定差异化防控策略提供了重要依据。预测结果表明 2022—2030 年标化患病率和标化 YLDs 率将继续上升,尽管增幅较前减缓,仍提示需持续加强防控力度。预测存在的不确定性也表明需建立更完善监测体系,以及时识别疾病负担新变化趋势,为政策调整提供科学依据。

综上所述,我国年龄相关及其他听力损失的疾病负担呈显著上升趋势,且表现出明显的年龄、性别和严重程度差异。这些发现凸显了制定针对性防控策略的重要性,需从个体行为、社会环境及公共卫生政策等多层面构建综合应对体系。未来应积极推进全生命周期听力健康管理,强化劳动年龄人群和青少年的预防干预;完善服务体系,提高服务的可及性与可负担性;持续推进听力残疾的早发现、早诊断和早干预,巩固完全听力丧失的预防成效。同时,需加强公众健康教育,提升社会对听力保护的认知,并深化致病机制研究和防控技术研发,以全面应对这一重大公共卫生挑战。

本研究基于 GBD 数据存在一定局限性。尽管 GBD 数据库提供全球可比的标准化信息,但其依赖模型估算,可能无法完全反映国家及区域层面的实际状况,且数据存在抽样偏差,难以充分体现地区差异。

此外,其对听力损失严重程度的分类基于功能性评估,与临床诊断标准可能存在不一致;预测模型主要依据历史趋势,未能充分考虑未来技术突破或政策变动带来的影响。这些方法学上的局限提示,在解读结果时需保持审慎,未来仍需开展更精细化的流行病学调查,包括区域特异性研究及多维度数据采集,以进一步完善我国听力损失的监测与干预体系。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] World Health Organization. World report on hearing 2021[EB/OL]. [2025 - 10 - 30]. https://www.who.int/publications/i/item/9789240020481.

[2] GBD 2019 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.

[3] 徐慧,庄益珍,张龙,等.慢性病与听力损失相关性的研究进展[J].中华耳科学杂志,2019,17(5):757 - 762.
Xu H, Zhuang YZ, Zhang L, et al. Research on correlation between chronic diseases and hearing loss[J]. Chinese Journal of Otology, 2019, 17(5): 757 - 762. (In Chinese)

[4] Griffiths TD, Lad M, Kumar S, et al. How can hearing loss cause dementia? [J]. Neuron, 2020, 108(3): 401 - 412.

[5] Ge JL, Geng S, Yang G, et al. Construction and effect of the Three - Level and Two - Stage screening mode for Age - Related hearing loss: a study based on the community in Shanghai, China [J]. Clinical Interventions in Aging, 2023, 18: 1309 - 1320.

[6] 吴素素,胡芳晓,黄巧艺,等.年龄相关听力损失与阿尔茨海默病相关性的两样本孟德尔随机化分析[J].现代预防医学,2024,51(5):769 - 775.
Wu SS, Hu FX, Huang QY, et al. Two - sample Mendelian randomized analysis of the correlation between age - related hearing loss and Alzheimer's disease[J]. Modern Preventive Medicine, 2024, 51(5): 769 - 775. (In Chinese)

[7] Liu H, Luo HJ, Yang T, et al. Association of leukocyte telomere length and the risk of age - related hearing impairment in Chinese Hans[J]. Scientific Reports, 2017, 7(1): 10106.

[8] Li FY, Jin ML, Ma TY, et al. Association between age - related hearing loss and depression: A systematic review and meta - analysis[J]. PLOS One, 2025, 20(1): e0298495.

[9] Arjmandi MK, Neils - Strunjas J, Nemati S, et al. Age - Related hearing loss, cognitive decline, and social interaction: testing a framework [J]. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 2024, 67(8): 2743 - 2760.

[10] Tarawneh HY, Jayakody DMP, Sohrabi HR, et al. Understanding the relationship between Age - Related hearing loss and alzheimer's disease: a narrative review[J]. J Alzheimers Dis Rep, 2022, 6(1): 539 - 556.

[11] Global Burden of Disease. Global health data exchange[EB/OL]. [2025 - 10 - 30]. https://ghdx.healthdata.org/gbd - 2021.

[12] World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems (10th Rev.) [EB/OL]. [2025 - 10 - 30]. https://icd.who.int/browse10/2019/en.

[13] 李辉章,杜灵彬. Joinpoint 回归模型在肿瘤流行病学时间趋势分析中的应用[J].中华预防医学杂志,2020,54(8):908 - 912.
Li HZ, Du LB. Application of joinpoint regression model in cancer epidemiological time trend analysis [J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2020, 54(8): 908 - 912. (In Chinese)

[14] 张冰清,王忠凯,吴长勇,等.1990 - 2021 年全球先天性心脏缺陷疾病负担变化及未来趋势预测研究[J].中国全科医学,2025,28(18):2253 - 2261.
Zhang BQ, Wang ZK, Wu CY, et al. Changes and trend prediction in the global burden of congenital heartdefects, 1990 - 2021[J]. Chinese General Practice, 2025, 28(18): 2253 - 2261. (In Chinese)

[15] Dong CP, Wu GF, Li H, et al. Type 1 and type 2 diabetes mortality burden: Predictions for 2030 based on Bayesian age - period - cohort analysis of China and global mortality burden from 1990 to 2019[J]. Journal of Diabetes Investigation, 2024, 15(5): 623 - 633.

[16] 中国老年人才网.《中国老龄化报告 2024:我们正处在人口大周期的关键时期》[EB/OL]. [2025 - 10 - 30]. https://www.zglnrc.org.cn/rdgz/3986.html.
China Senior Talent Network. 'China Aging Report 2024: We Are at a Critical Period of the Population Mega - Cycle'[EB/OL]. [2025 - 10 - 30]. https://www.zglnrc.org.cn/rdgz/3986.html. (In Chinese)

[17] Tu YQ, Fan GR, Wu N, et al. Association of plasma Lead, Cadmium and Selenium levels with hearing loss in adults: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2011 - 2012 [J]. British Journal of Nutrition, 2022, 128(6): 1100 - 1107.

[18] Wang F, Böhnke F, Böck K, et al. Population - based study of environmental heavy metal exposure and hearing loss: A systematic review and meta - analysis[J]. Laryngoscope Investig Otolaryngol, 2024, 9(2): e1230.

[19] 何雨璇,邓梦惠,刘佳,等.有听力损失风险的社区中老年人生活方式及认知功能亚群分类研究[J].护理学杂志,2025,40(6):15 - 20.
He YX, Deng MH, Liu J, et al. Cluster analysis for lifestyle and cognitive function in middle - aged and older People at risk of hearing loss[J]. Journal of Nursing Science, 2025, 40(6): 15 - 20. (In Chinese)

[20] 王徽,贾海英.吸烟对听力损失影响的研究进展[J].中华耳科学杂志,2025,23(1):144 - 148.
Wang J, Jia HY. Progress in research on effects of smoking on hearing[J]. Chinese Journal of Otology, 2025, 23(1): 144 - 148. (In Chinese)

[21] 万桓志,陈惠东,杨冰倩,等.年龄相关性听力损失大鼠耳蜗代谢组学的初步研究[J].听力学及言语疾病杂志,2024,32(3):265 - 270.
Wan HZ, Chen HD, Yang BQ, et al. Study and application of cochlear metabolomics in rats with age - related hearing loss[J]. Journal of Audiology and Speech Pathology, 2024, 32(3): 265 - 270. (In Chinese)

[22] Zhang HQ, Fang Q, Li M, et al. Hearing loss increases all - cause and cardiovascular mortality in middle - aged and older Chinese adults: the Dongfeng - Tongji Cohort Study[J]. Environmental Science and Pollution Research, 2023, 30(32): 78394 - 78407.

(下转第 4465 页)

[13] 吴车敏. 十堰市某企业员工代谢相关脂肪性肝病的流行病学研究[D]. 十堰:湖北医药学院,2023.
Wu CM. An epidemiological study of metabolic associated fatty liver disease in Shiyan[D]. Shiyan: Hubei University of Medicine, 2023. (In Chinese)

[14] Wang Y, Chen SD, Tian C, et al. Association of systemic immune biomarkers with metabolic dysfunction – associated steatotic liver disease: a cross – sectional study of NHANES 2007 – 2018[J]. Front Nutr, 2024, 11: 1415484.

[15] Lu YN, Xu XL, Wu JL, et al. Association between neutrophil – to – high – density lipoprotein cholesterol ratio and metabolic dysfunction – associated steatotic liver disease and liver fibrosis in the US population: a nationally representative cross – sectional study using NHANES data from 2017 to 2020[J]. BMC Gastroenterology, 2024, 24(1): 300.

[16] Wang LP, Dong JZ, Xu M, et al. Association between monocyte to High – Density lipoprotein cholesterol ratio and risk of non – alcoholic fatty liver disease: a Cross – Sectional study[J]. Frontiers of Medicine, 2022, 9: 898931.

[17] Xie R, Xiao M, Li L, et al. Association between SII and hepatic steatosis and liver fibrosis: a population – based study[J]. Frontiers in Immunology, 2022, 13: 925690.

[18] Saraiva M, Vieira P, O'garra A. Biology and therapeutic potential of interleukin – 10[J]. Journal of Experimental Medicine, 2020, 217(1): e20190418.

[19] 杨羞花,张慧青. 外周血细胞炎症标志物与 PCOS 患者性激素水平和胰岛素抵抗的关系[J]. 中国现代医学杂志,2023,33(3):69 – 75.
Yang XH, Zhang HQ. Correlation of inflammatory markers of peripheral blood cells with sex hormone levels and insulin resistance in PCOS patients[J]. China Journal of Modern Medicine, 2023, 33(3): 69 – 75. (In Chinese)

[20] Brea R, Valdecantos P, Rada P, et al. Chronic treatment with acetaminophen protects against liver aging by targeting inflammation and oxidative stress[J]. Aging, 2021, 13(6): 7800 – 7827.

[21] Li D, Zhong J, Zhang Q, et al. Effects of anti – inflammatory therapies on glycemic control in type 2 diabetes mellitus[J]. Frontiers in Immunology, 2023, 14: 1125116.

[22] 安敏,王瑞娇,王彩霞,等. 血管紧张素Ⅱ1 型受体拮抗剂对糖尿病前期病人胰岛素抵抗影响的 Meta 分析[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2022,20(24):4538 – 4544.
An M, Wang RJ, Wang CX, et al. Meta – analysis of the effect of angiotensin II type 1 receptor antagonists on insulin resistance in pre – diabetic patients[J]. Chinese Journal of Integrative Medicine on Cardio/Cerebrovascular Disease, 2022, 20(24): 4538 – 4544. (In Chinese)

[23] Li MH. Association of physical activity with MAFLD/MASLD and LF among adults in NHANES, 2017 – 2020[J]. Wiener Klinische Wochenschrift, 2024, 136(9): 258 – 266.

[24] Wang R, Zhang SY, Liu YF, et al. The role of macrophage polarization and related key molecules in pulmonary inflammation and fibrosis induced by coal dust dynamic inhalation exposure in Sprague – Dawley rats[J]. Cytokine, 2024, 173: 156419.

[25] Huang HK, Liu ZN, Xie JR, et al. Association between night shift work and NAFLD: a prospective analysis of 281,280 UK Biobank participants[J]. BMC Public Health, 2023, 23(1): 1282.

[26] Hwang S, Yun H, Moon S, et al. Role of neutrophils in the pathogenesis of nonalcoholic steatohepatitis[J]. Frontiers in Endocrinology, 2021, 12: 751802.

[27] Herrero – Cervera A, Soehnlein O, Kenne E. Neutrophils in chronic inflammatory diseases[J]. Cellular & Molecular Immunology, 2022, 19(2): 177 – 191.

[28] Lamichhane P, Agrawal A, Abouainain Y, et al. Utility of neutrophil – to – high – density lipoprotein – cholesterol ratio in patients with coronary artery disease: a narrative review[J]. Journal of International Medical Research, 2023, 51(4): 3000605231166518.

收稿日期:2025-05-28

(上接第 4456 页)

[23] World bank Group. Prevalence of current tobacco use, females (% of female adults) – China[EB/OL]. [2025 – 10 – 30]. https://data.worldbank.org.cn/indicator/SH.PRV.SMOK.FE?end=2020&locations=cn&start=2000&view=chart.

[24] 刁桐湘,张季蕾,陈妮姗,等. 年龄相关性和其他听力损失与认知功能障碍[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2021,56(2):187 – 192.
Diao TX, Zhang JL, Chen NS, et al. The correlation between age – related hearing loss and cognitive impairment[J]. Chin J Otorhinolaryngol Head Neck Surg, 2021, 56(2): 187 – 192. (In Chinese)

[25] Diao MF, Sun JJ, Jiang T, et al. Comparison between self – reported hearing and measured hearing thresholds of the elderly in China[J]. Ear and Hearing, 2014, 35(5): e228 – e232.

[26] Zheng HL, Wong LLN, Hickson L. Barriers to hearing aid adoption among older adults in mainland China[J]. International Journal of Audiology, 2023, 62(9): 814 – 825.

[27] 国家卫生和计划生育委员会新生儿疾病筛查听力诊断治疗组. 婴幼儿听力损失诊断与干预指南[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2018,53(3):181 – 188.
Expert Group on Universal Newborns Hearing Screening of the National Health and Family Planning Commission. Guideline for the early diagnostic evaluation and intervention of hearing loss in infants[J]. Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, 2018, 53(3): 181 – 188. (In Chinese)

[28] 杨佳燕,商莹莹,倪道凤,等. 数字助听器降噪技术对老年性听障者噪声下言语识别的影响[J]. 听力学及言语疾病杂志,2022,30(6):595 – 598.
Yang JY, Shang YY, Ni DF, et al. Effects of the noise reduction technology of digital hearingaid on speech recognition in patients with presbycusis[J]. Journal of Audiology and Speech Pathology, 2022, 30(6): 595 – 598. (In Chinese)

收稿日期:2025-08-01