

引用格式: 习诗良, 杨艳丽, 汤和青. 1990—2021 年中国人群下腰痛疾病负担、归因危险因素及 2035 年预测分析[J]. 巴楚医学, 2025, 8(3): 47-54. DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2025.03.008
Cite as: Xi S L, Yang Y L, Tang H Q. Disease Burden and Attributable Risk Factors of Low Back Pain in the Chinese Population from 1990 to 2021 and Projections for 2035[J]. Bachu Medical Journal, 2025, 8(3): 47-54. DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2025.03.008

1990—2021 年中国人群下腰痛疾病负担、 归因危险因素及 2035 年预测分析

习诗良¹ 杨艳丽^{1,2} 汤和青¹

(1. 三峡大学第一临床医学院[宜昌市中心人民医院]疼痛科, 湖北宜昌 443003; 2. 三峡大学第一临床医学院[宜昌市中心人民医院]心电诊断科, 湖北宜昌 443003)

摘要: **目的:** 分析中国人群 1990—2021 年下腰痛(LBP)疾病负担的变化趋势和归因危险因素, 预测 2035 年 LBP 的相关疾病负担。 **方法:** 基于 2021 年全球疾病负担研究(GBD 2021)数据库, 描述统计中国人群 1990—2021 年 LBP 的发病率、患病率、伤残损失寿命年(YLDs)和归因危险因素的特点及变化趋势, 通过基于贝叶斯方法的年龄-时期-队列(BAPC)模型预测 2035 年疾病负担。 **结果:** 从 1990—2021 年, 中国人群 LBP 的发病例数、患病例数、YLDs 分别从 2 984.4 万例、6 828.1 万例、777.3 万年增加到 4 337.5 万例、10 009.4 万例、1 129.8 万年; 发病率、患病率、YLDs 率从 2 536.77/10 万、5 803.95/10 万、660.71/10 万上升到 3 048.68/10 万、7 035.25/10 万、794.08/10 万。然而, 年龄标准化发病率、患病率、YLDs 率从 2 859.38/10 万、6 635.49/10 万、749.03/10 万下降至 2 342.46/10 万、5 342.10/10 万、603.03/10 万。LBP 疾病负担呈现明显的年龄和性别特征, 女性高于男性, LBP 发病率和患病率随着年龄增加逐渐升高, 高峰为 50~59 岁。归因分析显示, 吸烟、职业因素和高身体质量指数(BMI)是导致 YLDs 的主要因素。1990—2021 年, 吸烟、职业因素和高 BMI 导致的男性 YLDs 从 107.11 万年、137.56 万年、9.04 万年上升到 155.86 万年、139.78 万年、35.87 万年, 女性 YLDs 从 22.52 万年、179.26 万年、15.48 万年上升到 29.45 万年、191.63 万年、70.33 万年。根据 BAPC 模型预估 2021—2035 年 LBP 的年龄标准化发病率、患病率和 YLDs 率从 2021 年将逐年下降, 预计 2035 年将下降到 2 165.91/10 万、4 930.11/10 万、557.05/10 万。 **结论:** 本研究显示, 1990—2021 年中国人群的 LBP 负担逐年加重, 吸烟、职业因素和高 BMI 是主要危险因素, 针对这些可控风险因素的干预对减轻疾病负担至关重要。预计到 2035 年, LBP 的疾病负担将有所下降。

关键词: 下腰痛; 疾病负担; 2021 年全球疾病负担研究

中图分类号: R681.5+7 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-6113(2025)03-0047-08

Disease Burden and Attributable Risk Factors of Low Back Pain in the Chinese Population from 1990 to 2021 and Projections for 2035

Xi Shiliang¹ Yang Yanli^{1,2} Tang Heqing¹

(1. Department of Pain, Yichang Central People's Hospital, The First College of Clinical Medical Science, China Three Gorges University, Yichang 443003, China; 2. Department of Electrocardiogram, Yichang

基金项目: 湖北省自然科学基金创新发展联合基金项目(2025AFD278); 三峡大学科学基金项目(2022kj008); 三峡大学科学专项基金项目(2023kjzx001)

作者简介: 习诗良, 副主任医师, E-mail: 343412193@qq.com

通信作者: 汤和青, 副教授、主任医师, E-mail: 447021553@qq.com

Central People's Hospital, The First College of Clinical Medical Science, China Three Gorges University, Yichang 443003, China)

Abstract Objective: To analyze the trends in the burden of low back pain (LBP) and its attributable risk factors among the Chinese population from 1990 to 2021, and to forecast the related disease burden for LBP in 2035. **Methods:** Based on the Global Burden of Disease 2021 (GBD 2021) database, we described and statistically analyzed the characteristics and trends of incidence, prevalence, years lived with disability (YLDs), and attributable risk factors for LBP among the Chinese population from 1990 to 2021. We predicted the disease burden for 2035 using a Bayesian age-period-cohort (BAPC) model. **Results:** From 1990 to 2021, the number of incident cases, prevalent cases, and YLDs for LBP in the Chinese population increased from 29.844 million, 68.281 million, and 7.773 million years to 43.375 million, 100.094 million, and 11.298 million years, respectively. The rates of incidence, prevalence, and YLDs increased from 2 536.77/100 000, 5 803.95/100 000, and 660.71/100 000 to 3 048.68/100 000, 7 035.25/100 000, and 794.08/100 000, respectively. However, age-standardized incidence, prevalence, and YLDs rates decreased from 2 859.38/100 000, 6 635.49/100 000, and 749.03/100 000 to 2 342.46/100 000, 5 342.10/100 000, and 603.03/100 000, respectively. The burden of LBP showed distinct age and gender characteristics, with higher rates in females than in males, and incidence and prevalence rates gradually increased with age, peaking at 50–59 years. Attributable analysis indicated that smoking, occupational factors, and high body mass index (BMI) were the main factors contributing to YLDs. From 1990 to 2021, YLDs in males attributable to smoking, occupational factors, and high BMI increased from 1.071 1 million years, 1.375 6 million years, and 90 400 years to 1.558 6 million years, 1.397 8 million years, and 358 700 years, respectively. While in females, they increased from 225 200 years, 1.792 6 million years, and 154 800 years to 294 500 years, 1.916 3 million years, and 703 300 years, respectively. According to the BAPC model, the age-standardized incidence rate, prevalence rate, and YLDs rate for LBP will decrease year by year. It is expected that by 2035, these rates will drop to 2 165.91/100 000, 4 930.11/100 000, and 557.05/100 000, respectively. **Conclusion:** This study shows that the burden of LBP among the Chinese population has increased year by year from 1990 to 2021, with smoking, occupational factors, and high BMI being the main risk factors. Interventions targeting these modifiable risk factors are crucial for alleviating the disease burden. It is projected that by 2035, the burden of LBP will have decreased.

Keywords low back pain (LBP); disease burden; Global Burden of Disease 2021 (GBD 2021)

下腰痛(low back pain, LBP)是全球最主要的健康问题之一,据2020年全球疾病负担研究(Global Burden of Disease, GBD)显示^[1],截至2020年,LBP影响了全球6.19亿人,预计到2050年,发病人数将增加到8.43亿人^[1]。LBP不仅影响个体的生活质量,还对社会经济造成了重大影响,成为导致工作缺勤和医疗费用上升的重要因素。据估计^[2],LBP的直接和间接医疗成本每年可能高达1 000亿美元。中国作为世界上人口最多的国家之一,随着人口扩张、老龄化加剧、社会经济的快速发展及未来可能的出生率下降,LBP呈现出独特的流行病学特征^[3]。尽管既往已有研究对中国LBP的疾病负担进行了评估^[4-6],但大多数研究集中于短期趋势或特定人群^[7-8],缺乏对长期趋势的系统性分析,且近年来未有更新,对于

未来疾病负担的预测研究更是鲜有报道。本研究通过分析2021年GBD中1990—2021年中国人群LBP的疾病负担和归因危险因素,以及对2035年的疾病负担进行科学预测,为LBP的预防和干预策略提供依据,有助于优化资源配置,提高医疗服务效率,减轻LBP对个人、家庭和社区的总体负担。

1 资料与方法

1.1 研究资料

本研究开展时间为2024年8月,本研究的数据来自2021年GBD数据库,该数据库提供了1990—2021年204个国家和地区的369种疾病、伤害和88种风险因素的全球和地区负担的综合信息,是目前全

球最详尽的疾病负担数据库^[9]。通过全球健康数据交换平台(global health data exchange, GHDX)获取和下载数据(<http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>)^[10],选择地区为“China”,疾病为“low back pain”,年份选择1990—2021年所有年份,年龄选择所有年龄组。

1.2 指标选取

本研究采用发病人数、患病人数、伤残损失寿命年(years lived with disability, YLDs)、发病率、患病率、YLDs率、年龄标准化(age-standardized rate, ASR)发病率、ASR患病率、ASR YLDs率评估中国LBP疾病负担。YLDs率=患病率×残疾权重,残疾权重是一个介于0(完全健康)~1(等同于死亡)的数值,用来量化特定健康状态导致的健康损失的严重程度。以上数据均可从GBD官网(<https://www.healthdata.org/gbd>)直接获取。

1.3 LBP的定义

从第12肋骨下缘到臀部下皱襞的身体后方疼痛,伴或不伴一个或两个下肢的放射性疼痛,并持续至少1天。

1.4 归因危险因素选择

GBD 2021 提供了 LBP 疾病负担归因危险因素的比例数据,88 种危险因素按分层设计分 4 级,第 1 级包括行为危险因素、代谢危险因素、环境危险因素共 3 大类^[10]。由于第 3、4 级部分数据缺失,本研究归因分析时选择第 2 级危险因素,包括:职业风险、儿童和孕产妇营养不良、烟草、高酒精使用、药物使用、饮食风险、亲密伴侣暴力、儿童期的性虐待和欺凌行为、不安全性行为、低体力活动、空腹血糖高、高低密度脂蛋白胆固醇、高收缩压、高身体质量指数(body mass index, BMI)、骨密度低和肾功能不全共 16 项。

1.5 数据处理及统计方法

采用 JD_GBDR_V2.29(基于 R 语言开发的 GBD 数据库专用软件,下载地址 <https://pan.baidu.com/s/1qNWkpG6U2cRRUXNG4c2eng?pwd=jaun>) 进行数据统计分析,所有 GBD 数据库下载的原始数据以均值和 95% 不确定性区间表示结果。采用 Joinpoint 回归分析法评估 1990—2021 年间 LBP 的发病率、患病率和 YLDs 率的时间趋势,分析使用 Joinpoint R 软件包,该软件包能识别随时间变化趋势中的显著变化。为了衡量疾病负担随时间变化的趋势,计算年度百分比变化和平均年度百分比变化(average annual percentage changes, AAPC),并采用 95% 置信区间(confidence interval, CI)确定趋势的统计显著性,使用 segmented R 软件包进行此项分

析,并将结果呈现为每年百分比变化和 95% CI。为了探索不同年龄、性别人群中 LBP 的分布,分别对男性和女性进行了分析。使用 R 4.4.2 进行统计分析,并通过 ggplot 2 软件包进行结果可视化。基于 GBD 2021 研究的数据,我们对影响 LBP 疾病负担的风险因素进行了全面分析,以评估每个风险因素对可归因 YLDs 的贡献,使用 forestplot R 软件包创建森林图,展示了不同风险因素对整体疾病负担的贡献。基于 GBD 2021 的年龄队列数据,应用贝叶斯年龄-时期-队列(bayesian-age-period-cohort, BAPC)模型预测 2035 年的疾病发病率、患病率和 YLDs 率的疾病负担。BAPC 模型使用 R 中的 INLA 和 BAPC 软件包实现,该模型考虑了年龄、时期和队列的影响,为理解疾病负担的未来趋势提供了全面的方法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 1990—2021 年 LBP 发病、患病、YLDs 变化趋势

从 1990—2021 年,发病例数、患病例数、YLDs 分别从 2 984.4 万、6 828.1 万、777.3 万年增加到 4 337.5 万、10 009.4 万、1 129.8 万年,增幅为 45.34%、46.59%、45.35%;发病率、患病率、YLDs 率从 2 536.77/10 万、5 803.95/10 万、660.71/10 万上升到 3 048.68/10 万、7 035.25/10 万、794.08/10 万,增幅为 20.18%、21.22%、20.19%。然而,ASR 发病率、患病率、YLDs 率从 2 859.38/10 万、6 635.49/10 万、749.03/10 万下降至 2 342.46/10 万、5 342.10/10 万、603.03/10 万,分别降低了 18.08%、19.49%、19.49%,见表 1。

2.2 1990—2021 年 LBP 疾病负担的 AAPC 变化情况

从 1990—1994 年,发病率 AAPC 呈下降趋势(AAPC = -2.37%, 95% CI: -2.54%, -2.19%),1994 年后呈不同程度的持续上升状态(1994—2001 年 AAPC = 1.50%, 95% CI: 1.41%, 1.59%; 2001—2014 年 AAPC = 0.83%, 95% CI: 0.78%, 0.88%; 2014—2021 年 AAPC = 1.07%, 95% CI: 0.96%, 1.18%)。从 1990—1994 年,ASR 发病率也呈快速下降趋势(AAPC = -3.47%, 95% CI: -3.67%, -3.25%),1994—2001 年和 2001—2014 年持续下降(AAPC = -0.19%, 95% CI: -0.27%, -0.11% 和 AAPC = -0.54%, 95% CI: -0.58%, -0.49%),但在 2014 年后,ASR 发病率持续上升(AAPC = 0.25%, 95% CI: 0.17%, 0.33%)。患病率和 YLDs 有类似的变化趋势,见表 2。

表 1 1990—2021 年我国 LBP 疾病负担情况

年份	发病			患病			YLDs		
	人数 (10 万)	率 (1/10 万)	ASR (1/10 万)	人数 (10 万)	率 (1/10 万)	ASR (1/10 万)	人数 (10 万)	率 (1/10 万)	ASR (1/10 万)
1990	298.44	2 536.77	2 859.38	682.81	5 803.95	6 635.49	77.73	660.71	749.03
1991	293.24	2 458.39	2 752.18	668.94	5 608.08	6 357.44	76.19	638.73	717.92
1992	288.12	2 388.58	2 653.99	655.14	5 431.27	6 102.68	74.62	618.64	689.13
1993	284.25	2 335.22	2 572.51	644.36	5 293.61	5 891.74	73.43	603.21	665.51
1994	283.13	2 308.82	2 515.55	640.36	5 221.81	5 745.10	72.98	595.14	649.03
1995	285.68	2 315.56	2 490.85	645.52	5 232.20	5 683.04	73.57	596.31	642.05
1996	290.90	2 346.23	2 486.24	657.35	5 301.81	5 673.33	74.93	604.31	641.06
1997	296.47	2 381.27	2 483.68	669.95	5 381.13	5 668.42	76.35	613.22	640.43
1998	302.31	2 419.21	2 482.03	683.17	5 467.12	5 665.60	77.83	622.85	639.97
1999	308.48	2 459.69	2 480.29	697.42	5 560.88	5 662.48	79.44	633.43	639.54
2000	314.56	2 498.31	2 477.60	711.51	5 650.99	5 656.91	81.06	643.79	639.05
2001	320.41	2 533.17	2 471.20	725.29	5 734.21	5 642.16	82.61	653.12	637.33
2002	325.78	2 562.61	2 460.42	738.08	5 805.77	5 616.51	84.08	661.36	634.58
2003	330.87	2 588.75	2 447.35	750.36	5 870.84	5 585.07	85.48	668.79	631.13
2004	336.03	2 614.54	2 434.11	762.90	5 935.95	5 553.08	86.90	676.13	627.52
2005	341.27	2 639.63	2 422.67	775.79	6 000.59	5 525.44	88.37	683.55	624.51
2006	346.59	2 663.36	2 410.25	788.88	6 062.13	5 495.47	89.87	690.59	621.25
2007	351.53	2 682.36	2 394.35	801.04	6 112.31	5 457.29	91.25	696.27	617.04
2008	356.27	2 699.14	2 377.54	812.62	6 156.59	5 416.98	92.56	701.26	612.54
2009	361.28	2 718.49	2 362.40	824.75	6 205.94	5 380.62	93.95	706.92	608.59
2010	366.60	2 742.06	2 351.54	837.56	6 264.77	5 354.31	95.38	713.44	605.61
2011	372.19	2 769.58	2 342.94	851.03	6 332.69	5 333.25	96.89	721.00	603.30
2012	377.55	2 794.18	2 333.49	863.95	6 393.98	5 310.28	98.31	727.55	600.60
2013	382.90	2 816.78	2 324.30	876.88	6 450.68	5 288.21	99.71	733.55	598.02
2014	388.50	2 840.10	2 316.48	890.52	6 510.00	5 269.75	101.21	739.90	595.96
2015	394.37	2 863.21	2 311.26	904.68	6 568.20	5 257.98	102.76	746.07	594.57
2016	401.31	2 891.65	2 315.79	921.93	6 642.88	5 270.93	104.63	753.91	595.96
2017	409.06	2 925.71	2 330.25	941.53	6 734.07	5 308.93	106.75	763.52	600.08
2018	416.62	2 960.67	2 345.39	960.62	6 826.63	5 348.46	108.83	773.38	604.52
2019	423.28	2 992.72	2 351.89	976.89	6 906.91	5 365.76	110.56	781.67	606.35
2020	428.53	3 018.92	2 347.27	989.21	6 968.82	5 354.01	111.77	787.43	604.56
2021	433.75	3 048.68	2 342.46	1 000.94	7 035.25	5 342.10	112.98	794.08	603.03
PC/%	45.34	20.18	-18.08	46.59	21.22	-19.49	45.35	20.19	-19.49

注：LBP：下腰痛；ASR：年龄标准化率；YLDs：伤残损失寿命年；PC：1990—2021 年总的百分变化率[PC=(2021 年数据-1990 年数据)÷1990 年数据]。

表 2 1990—2021 年 LBP 疾病负担的 AAPC 变化情况

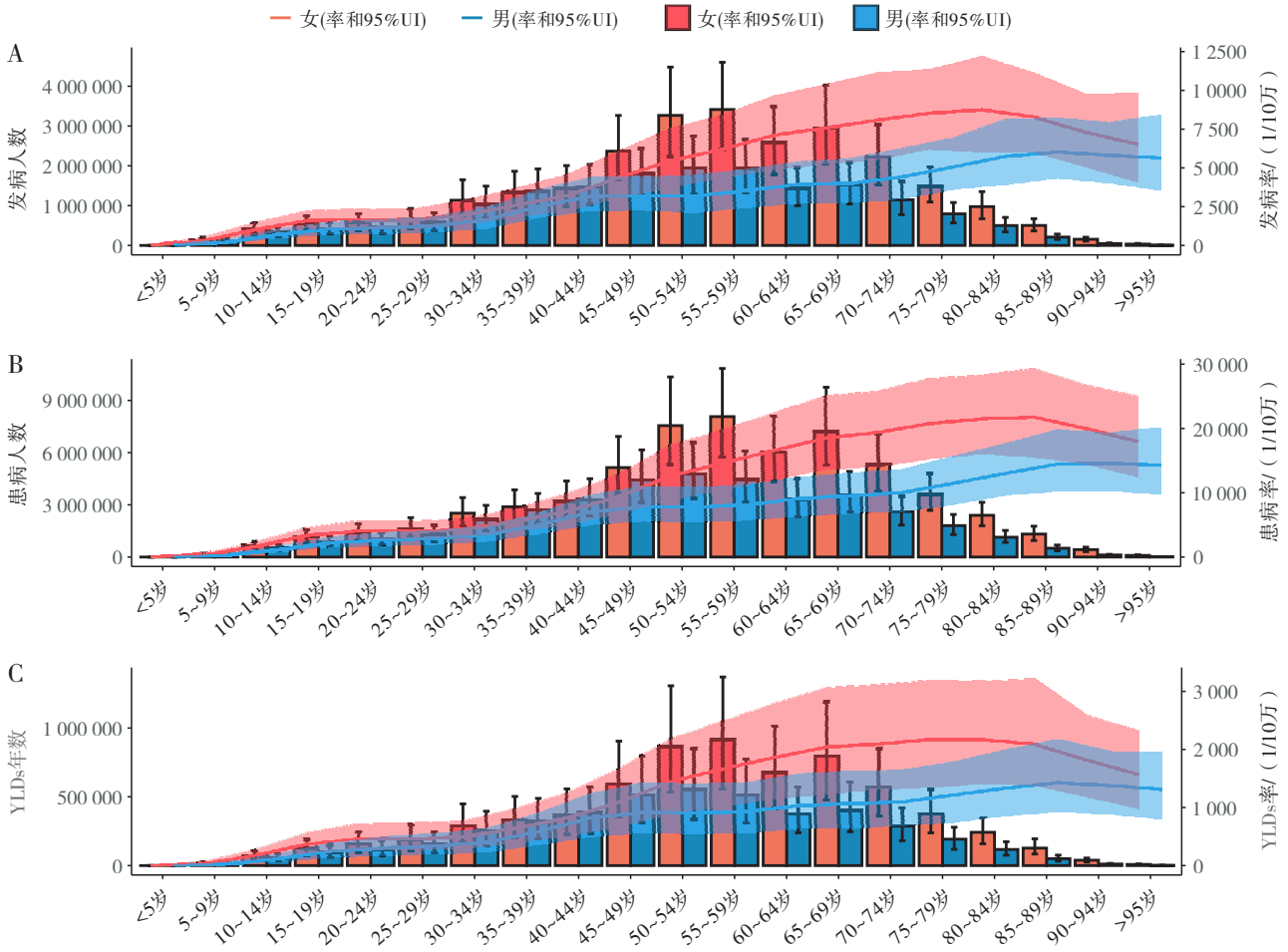
AAPC	发病率	ASR 发病率	患病率	ASR 患病率	YLDs 率	ASR YLDs 率
1990—1994	-2.37(-2.54,-2.19)	-3.47(-3.67,-3.25)	-3.04(-3.28,-2.79)	-3.90(-4.15,-3.65)	-2.63(-2.82,-2.44)	-3.88(-4.13,-3.63)
1994—2001	1.50(1.41,1.59)	-0.19(-0.27,-0.11)	1.43(1.36,1.49)	-0.19(-0.27,-0.10)	1.53(1.44,1.63)	-0.19(-0.28,-0.10)
2001—2014	0.83(0.78,0.88)	-0.54(-0.58,-0.49)	0.91(0.86,0.97)	-0.57(-0.62,-0.52)	0.91(0.86,0.96)	-0.56(-0.61,-0.51)
2014—2021	1.07(0.96,1.18)	0.25(0.17,0.33)	1.18(1.07,1.29)	0.29(0.21,0.38)	1.07(0.95,1.18)	0.27(0.18,0.36)

注：LBP：下腰痛；AAPC：各阶段年百分变化率；ASR：年龄标准化率；YLDs：伤残损失寿命年。

2.3 2021年LBP年龄、性别分布特点

50~54岁男性和55~59岁女性发病人数最多,分别为195.27万例和341.53万例;85~89岁男性和80~84岁女性发病率最高,分别为6 049.05/10万和8 766.98/10万,见图1A。50~54岁男性和55~59岁女性患病人数最多,分别为481.41万例和

807.15万例;85~89岁男性和女性的患病率最高,分别为14 673.45/10万和21 843.52/10万,见图1B。50~54岁男性和55~59岁女性YLDs分别为56.12万年和92.18万年,见图1C。各年龄段的发病率、患病率、YLDs率女性均高于男性,且45~85岁间有随年龄增加逐渐扩大趋势。



注:A:不同年龄、不同性别LBP发病人数和发病率;B:不同年龄、不同性别LBP患病人数和患病率;C:不同年龄、不同性别LBP的YLDs年数和YLDs率。LBP:下腰痛;YLDs:伤残调整损失寿命年;UI:不确定性区间。

图1 2021年LBP疾病负担不同年龄和性别分布情况

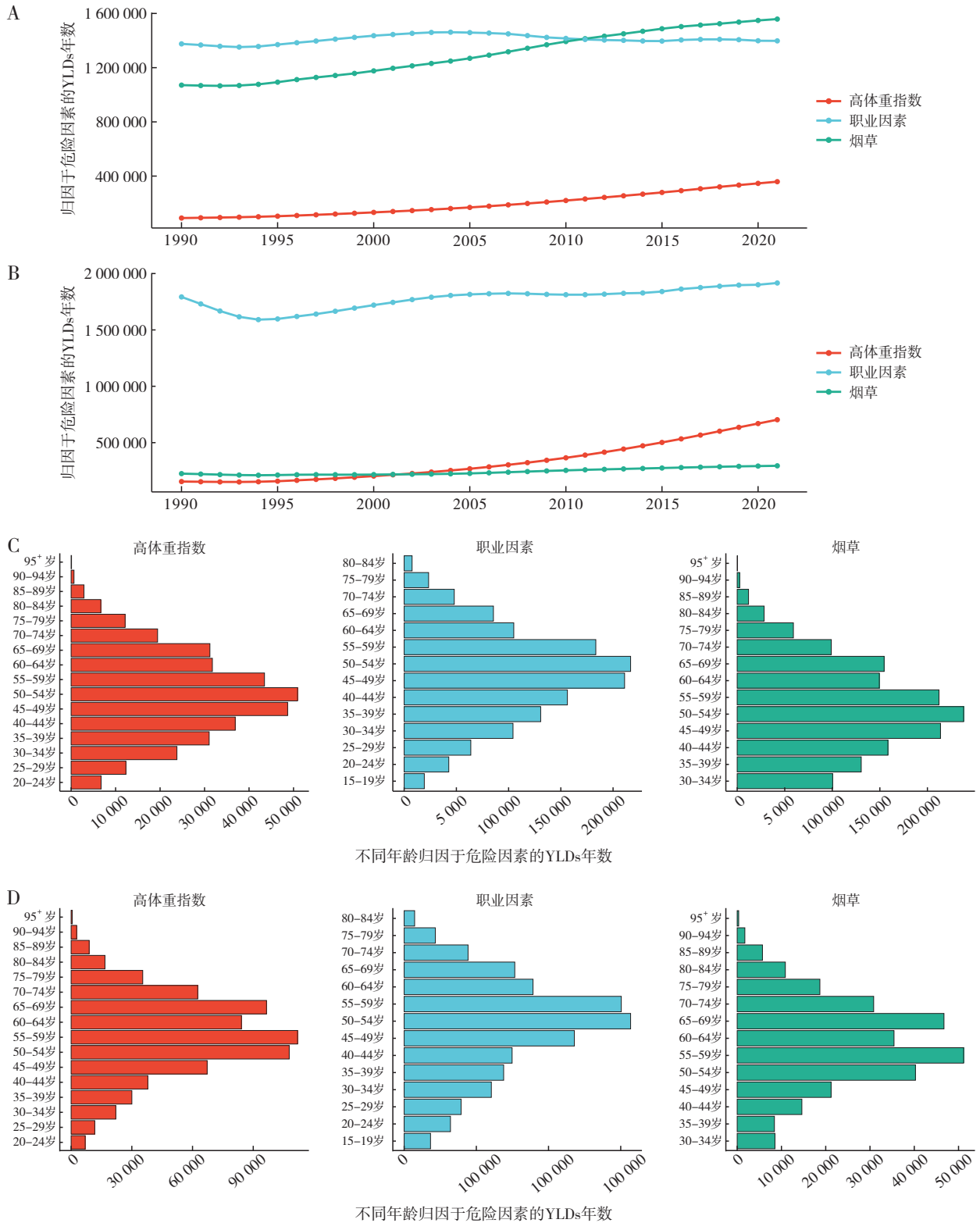
2.4 1990—2021年LBP归因危险因素趋势及2021年性别年龄归因危险因素分析

从1990—2021年,LBP归因危险因素的YLDs呈现出显著的变化趋势和年龄差异。1990—2021年吸烟、职业因素和高BMI导致男性YLDs从107.11万年、137.56万年、9.04万年上升至155.86万年、139.78万年、35.87万年,分别上升了45.51%、1.61%、296.79%,见图2A。女性分别从22.52万年、179.26万年、15.48万年上升至29.45万年、191.63万年、70.33万年,分别上升了30.77%、6.90%、354.33%,见图2B。对2021年不同年龄段的进一步分析显示:2021年高BMI对50~54岁男性和55~

59岁女性影响最大,分别为5.09和11.19万年;吸烟对50~54岁男性和55~59岁女性影响最大,分别为23.81和5.11万年;职业风险对50~54岁男性和50~54岁女性的影响最大,分别为21.68和31.37万年,见图2C和图2D。

2.5 2035年LBP的ASR发病率、患病率和YLDs率的预测结果

根据BAPC预测模型,预估2021—2035年ASR发病率、ASR患病率和ASR YLDs率将逐年下降,预计2035年将下降到2 165.91/10万、4 930.11/10万、557.05/10万(见图3)。



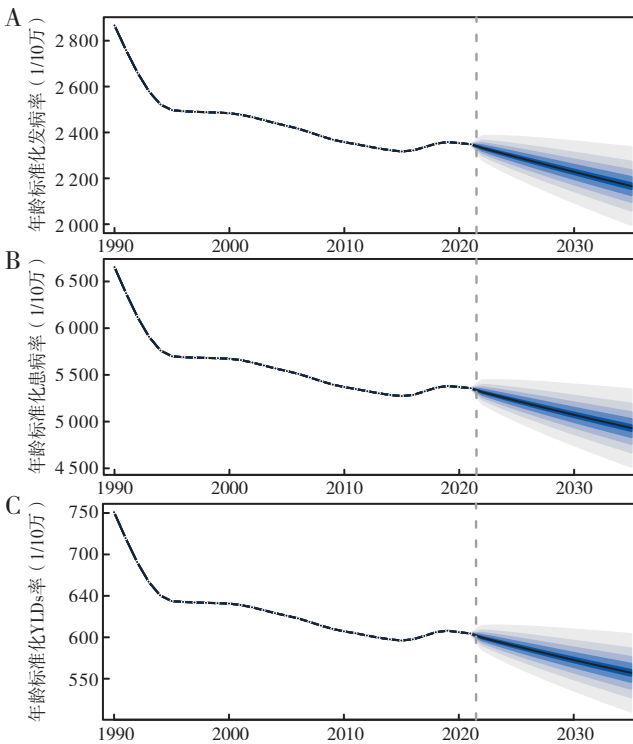
注：A：男性归因危险因素的变化情况；B：女性归因危险因素的变化情况；C：2021年男性不同年龄段归因危险因素情况；D：2021年女性不同年龄段归因危险因素情况；LBP：下腰痛；YLDs：伤残调整损失寿命年；BMI：身体质量指数。

图2 LBP归因危险因素趋势及2021年性别年龄归因危险因素分析

3 讨论

从1990—2021年，中国LBP的发病人数和患病

人数显著增加，这可能与人口基数增加、人口老龄化、生活方式变化、职业伤害以及健康风险因素的增加有关^[3-5]。老龄化社会的到来导致老年人口比例上升，



注:A:年龄标准化发病率; B:年龄标准化患病率; C:年龄标准化YLDs率; YLDs:伤残调整损失寿命年。

图3 2035年中国人群LBP的疾病负担预测

而老年人更易受到LBP的困扰^[6],从本研究也可以发现,85~89岁男性和女性的患病率最高,且老年女性的患病率明显高于老年男性。发病人数、患病人数及YLDs在青壮年更多,这可能与这一年龄段的人口基数最高有关。中国人群LBP发病人数和患病人数都呈明显上升趋势,YLDs年数也在增加,说明LBP疾病负担在加剧。但ASR数据显示,这种增长趋势有一定缓和,可能与医疗水平的提升和健康意识的提高有关。ASR发病率、ASR患病率和ASR YLDs率均呈下降趋势,这表明随着中国医疗条件的改善和健康教育的普及,疾病对个体健康的影响有所减轻,这可能反映了我国在提高公共健康意识和改善医疗服务方面取得的进展^[11]。

AAPC分析显示,疾病负担真实发生率呈上升趋势,但ASR整体呈下降趋势,这表明尽管LBP的绝对负担在增加,但剔除人口老龄化的影响后,LBP对健康的影响有所减轻。具体来看,实际疾病负担在1990—1994年快速下降,而在1994—2021年逐年上升;ASR在1990—1994年间快速下降,1994—2014年下降速度放缓,但2014—2021年间则有轻微上升。这些变化可能反映了多种因素的复杂交互,包括健康政策、人口结构、生活方式和社会经济发展等^[12],这些因素的综合作用导致了LBP疾病负担的变化。比如职业工效学因素作为LBP的重要危险因素,在

1990—1994年间,随着工业自动化和工作环境的改善,职业工效学因素导致的腰痛负担有所下降,然而,随着工作压力的增加和久坐工作的普及导致LBP可能在近年有所增加^[13]。吸烟是另一个重要的危险因素,吸烟可导致椎间盘退行性变化,从而增加腰痛的风险^[14]。高BMI的上升则增加了LBP的疾病负担^[15]。随着年龄的增长,腰椎退变是LBP的最重要危险因素之一。久坐、缺乏锻炼等现代生活方式也是导致LBP发病率增加的重要因素^[16]。另外医疗服务的改善和健康意识的提高,更多的LBP得到了诊断和报告,这可能导致疾病负担的上升。

吸烟、职业因素和高BMI是导致YLDs的主要因素^[12]。吸烟与LBP的关系已被多项研究证实,吸烟可能通过增加椎间盘炎性反应来增加LBP的发生风险^[13-14]。职业因素,特别是重体力劳动和不良工作环境,长期以来被认为是LBP的重要危险因素。高BMI与LBP的关系可能与肥胖引起的生物力学变化和炎症反应有关^[15]。这些因素的增长趋势提示我们,需要在公共卫生政策中加强对这些可控危险因素的管理^[16-17]。这与我们的研究观点类似,但也要看到随着经济社会的发展,这些因素也是动态变化的^[18-19]。1990—2021年吸烟、职业因素和高BMI导致的YLDs在男性和女性中分别上升了45.51%、1.61%、296.79%和30.77%、6.90%、354.33%,可以看出高BMI是增长最快的因素。

根据BAPC预测模型预估,到2035年,LBP的ASR发病率、患病率和YLDs率将呈下降趋势,这种下降趋势可能反映了人口结构的变化、健康政策的实施以及医疗技术的进步^[20]。然而,预测结果也提醒我们,尽管模型预测ASR逐步下降,疾病负担有所减轻,但也应看到,基于中国超10亿级别的人口基数来看,LBP仍然是未来10余年间严重的疾病负担之一,需要持续的努力和创新的干预措施。此外,预测模型的准确性取决于多种假设和现有数据,本研究假设了比较乐观的中性预测水平^[20]。

本研究结果认为,针对特定高风险群体制定个性化防治策略非要重要。例如,针对吸烟人群的戒烟干预可以有效降低LBP的风险。职业健康教育和改善工作环境对于减少职业因素导致的LBP同样重要^[21]。此外,对于老年人群的LBP预防和管理也应成为公共卫生工作的重点,因为他们可能面临更高的LBP风险^[22]。尽管本研究提供了中国LBP疾病负担的全面分析,但也存在一些局限性。首先,数据来源主要依赖于模型估算,可能存在一定的偏差。其次,研究未能涵盖所有可能的LBP危险因素,如遗

传、心理社会因素等。未来的研究应进一步探索这些因素的作用,并结合个体层面的数据进行深入分析。此外,研究的预测模型也需要在未来的研究中进行验证和调整,以确保预测结果的准确性和可靠性。

参考文献:

[1] GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019; a systematic analysis for the global burden of disease study 2019[J]. *Lancet*, 2020, 396(10258): 1204-1222.

[2] Knezevic N N, Candido K D, Vlaeyen J W S, et al. Low back pain[J]. *Lancet*, 2021, 398(10294): 78-92.

[3] 国家统计局, 国务院第七次全国人口普查领导小组办公室. 第七次全国人口普查公报(第五号)-人口年龄构成情况[J]. *中国统计*, 2021, 473(5): 10-11.

[4] Zhou M G, Wang H D, Zeng X Y, et al. Mortality, morbidity, and risk factors in China and its provinces, 1990-2017: a systematic analysis for the global burden of disease study 2017[J]. *Lancet*, 2019, 394(10204): 1145-1158.

[5] Xu S, Qi J L, Liu C J, et al. Evaluation of three decades of the burden of low back pain in China before COVID-19: estimates from the global burden of disease database 2019[J]. *J Glob Health*, 2024, 14: 04006.

[6] Wu A M, Dong W L, Liu S W, et al. The prevalence and years lived with disability caused by low back pain in China, 1990 to 2016: findings from the global burden of disease study 2016[J]. *Pain*, 2019, 160(1): 237-245.

[7] 吴相波. 空军航空兵部队官兵颈腰痛流行病学调查及防治策略研究[D]. 陕西: 中国人民解放军空军军医大学, 2024.

[8] 曹瑞晴, 杨继春, 于 森. 佛山市高中生腰痛流行病学调查及影响因素分析[J]. *中国校医*, 2020, 34(8): 576-579.

[9] GBD 2021 Forecasting Collaborators. Burden of disease scenarios for 204 countries and territories, 2022-2050: a forecasting analysis for the global burden of disease study 2021[J]. *Lancet*, 2024, 403(10440): 2204-2256.

[10] GBD 2021 Forecasting Collaborators. Global burden and strength of evidence for 88 risk factors in 204 countries and 811 subnational locations, 1990-2021: a systematic analysis for the global burden of disease study 2021[J]. *Lancet*, 2024, 403(10440): 2162-2203.

[11] Ning C L, Pei H C, Huang Y J, et al. Does the healthy

China 2030 policy improve people's health? Empirical evidence based on the difference-in-differences approach [J]. *Risk Manag Healthc Policy*, 2024, 17: 65-77.

[12] Li Q, Peng L Y, Wang Y D, et al. Risk factors for low back pain in the Chinese population: a systematic review and meta-analysis [J]. *BMC Public Health*, 2024, 24(1): 1181.

[13] Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, et al. The association between smoking and low back pain: a meta-analysis[J]. *Am J Med*, 2010, 123(1): 87.e7-87.e35.

[14] Yang Q H, Zhang Y H, Du S H, et al. Association between smoking and pain, functional disability, anxiety and depression in patients with chronic low back pain [J]. *Int J Public Health*, 2023, 68: 1605583.

[15] Driscoll T, Jacklyn G, Orchard J, et al. The global burden of occupationally related low back pain: estimates from the global burden of disease 2010 study [J]. *Ann Rheum Dis*, 2014, 73(6): 975-981.

[16] Yang Y, Lai X G, Li C H, et al. Focus on the impact of social factors and lifestyle on the disease burden of low back pain: findings from the global burden of disease study 2019 [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2023, 24(1): 679.

[17] Foster N E, Anema J R, Cherkin D, et al. Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions [J]. *Lancet*, 2018, 391(10137): 2368-2383.

[18] Chou R. Low back pain[J]. *Ann Intern Med*, 2021, 174(8): ITC113-ITC128.

[19] Fatoye F, Gebrye T, Mbada C E, et al. Clinical and economic burden of low back pain in low- and middle-income countries: a systematic review[J]. *BMJ Open*, 2023, 13(4): e064119.

[20] GBD Low Back Pain Collaborators. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990-2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the global burden of disease study 2021[J]. *Lancet Rheumatol*, 2023, 5(6): e316-e329.

[21] Fatoye F, Gebrye T, Odeyemi I. Real-world incidence and prevalence of low back pain using routinely collected data[J]. *Rheumatol Int*, 2019, 39(4): 619-626.

[22] Chen S, Chen M J, Wu X H, et al. Global, regional and national burden of low back pain 1990-2019: a systematic analysis of the global burden of disease study 2019[J]. *J Orthop Translat*, 2021, 32: 49-58.

[收稿日期 2024-10-14]