

· 病毒性肝炎 ·

DOI: 10.12449/JCH251011

## 1992—2021年中国乙型肝炎及其肝硬化疾病负担分析

李朵朵<sup>a</sup>, 胡娟<sup>a</sup>, 唐永忠<sup>b</sup>, 刘振国<sup>a</sup>, 周鹏程<sup>a</sup>

中南大学湘雅三医院 a. 感染科, b. 麻醉科, 长沙 410013

通信作者: 周鹏程, xypcz@csu.edu.cn (ORCID: 0000-0003-1536-8732)

**摘要:** 目的 分析我国乙型肝炎及其肝硬化疾病负担变化趋势和影响因素,为防治策略优化提供依据。方法 基于全球疾病负担研究(GBD)2021年数据库,采用Joinpoint回归模型计算1992—2021年慢性乙型肝炎及其肝硬化年龄标准化发病率、患病率、死亡率及伤残调整生命年(DALY)率的平均年度变化百分比,建立年龄-时期-队列模型评估发病风险,运用ARIMA模型预测2022—2031年疾病负担趋势。结果 1992—2021年,中国乙型肝炎及其肝硬化总体年龄标准化发病率、年龄标准化患病率、年龄标准化死亡率和年龄标准化DALY率均呈下降趋势,平均每年分别下降4.52%(95%CI: -4.63% ~ -4.44%,  $P < 0.05$ )、2.73%(95%CI: -2.80% ~ -2.66%,  $P < 0.05$ )、3.41%(95%CI: -3.50% ~ -3.33%,  $P < 0.05$ )和3.55%(95%CI: -3.65% ~ -3.48%,  $P < 0.05$ )。男性的年龄标准化发病率、年龄标准化患病率、年龄标准化死亡率和年龄标准化DALY率均高于女性。1992—2021年中国乙型肝炎及其肝硬化发病风险随年龄增长呈现先下降后上升再下降趋势,发病风险随时间呈现下降趋势,随出生队列呈现先上升后下降趋势。预测模型结果显示,2022—2031年中国乙型肝炎及其肝硬化的年龄标准化发病率、年龄标准化患病率、年龄标准化死亡率和年龄标准化DALY率均呈下降趋势。结论 1992—2021年,中国乙型肝炎及其肝硬化疾病负担呈现下降趋势,并将在随后10年维持下降趋势,其发病风险存在性别和年龄差异。

**关键词:** 乙型肝炎; 肝硬化; 患病代价; 中国**基金项目:** 湖南省自然科学基金(2024JJ5538)

### Disease burden of hepatitis B and its related liver cirrhosis in China, 1992—2021

LI Duoduo<sup>a</sup>, HU Juan<sup>a</sup>, TANG Yongzhong<sup>b</sup>, LIU Zhenguo<sup>a</sup>, ZHOU Pengcheng<sup>a</sup>*a. Department of Infectious Diseases, b. Department of Anesthesiology, The Third Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410013, China**Corresponding author: ZHOU Pengcheng, xypcz@csu.edu.cn (ORCID: 0000-0003-1536-8732)*

**Abstract: Objective** To investigate the changing trend of the disease burden of hepatitis B and its related liver cirrhosis in China, to identify related influencing factors, and to provide a basis for optimizing prevention and treatment strategies. **Methods** Based on the data from Global Burden of Disease Study in 2021, the Joinpoint regression model was used to calculate the average annual percentage change of the age-standardized incidence rate, prevalence rate, mortality rate, and disability-adjusted life year (DALY) rate of chronic hepatitis B and its related liver cirrhosis from 1992 to 2021. An age-period-cohort model was established to assess the risk of disease onset, and the ARIMA model was used to predict the trend of disease burden from 2022 to 2031. **Results** From 1992 to 2021, there was a tendency of reduction in the overall age-standardized incidence rate, prevalence rate, mortality rate, and DALY rate of hepatitis B and its related liver cirrhosis in China, with an average annual decline of 4.52% (95% confidence interval [CI]: -4.63% to -4.44%,  $P < 0.05$ ), 2.73% (95%CI: -2.80% to -2.66%,  $P < 0.05$ ), 3.41% (95%CI: -3.50% to -3.33%,  $P < 0.05$ ), and 3.55% (95%CI: -3.65% to -3.48%,  $P < 0.05$ ), respectively. Compared with female individuals, male individuals had significantly higher age-standardized incidence rate, prevalence rate, mortality rate, and DALY rate. From 1992 to 2021, the risk of hepatitis B and its related liver cirrhosis in China first decreased, then increased, and decreased again with age, and it showed an tendency

of reduction with time, while it first increased and then decreased with birth cohort. The predictive model showed that there would be a tendency of reduction in the age-standardized incidence rate, prevalence rate, mortality rate, and DALY rate of hepatitis B and its related liver cirrhosis in China from 2022 to 2031. **Conclusion** From 1992 to 2021, there was a tendency of reduction in the disease burden of hepatitis B and its related liver cirrhosis in China, and it would maintain a downward trend in the next decade. There are sex and age differences in the risk of hepatitis B and its related liver cirrhosis.

**Key words:** Hepatitis B; Liver Cirrhosis; Cost of Illness; China

**Research funding:** Natural Science Foundation of Hunan Province (2024JJ5538)

我国HBV感染率高,慢性HBV感染者约7 500万,一般人群HBsAg阳性流行率为6.1%,按照世界卫生组织分类标准,中国目前仍为HBV中度流行的国家,HBV感染是当前我国肝硬化的最重要病因<sup>[1-2]</sup>。自1992年将乙型肝炎疫苗纳入计划免疫管理,并逐步推行抗病毒药物价格调控及“中国病毒性肝炎防治行动计划”等综合防控措施后,系统评估其防控效果对公共卫生决策至关重要。但这些措施的效果如何,对中国公共卫生工作具有重要意义,然而目前相关文献报道较少。因此,本研究基于全球疾病负担研究(global burden of disease, GBD)2021数据库,分析1992—2021年HBV相关肝炎及肝硬化的发病率、患病率、死亡率及伤残调整生命年(disability-adjusted life year, DALY)等指标,揭示疾病负担变化趋势,为优化防治策略提供参考依据。

## 1 资料与方法

**1.1 数据来源** 本研究数据来源于GBD 2021数据库。该数据库研究采用最新的流行病学数据和完善的标准化方法对全球疾病、伤害和损伤,以及风险因素相关的健康损失进行了全面评估<sup>[3]</sup>。本研究提取1992—2021年中国HBV相关肝炎及肝硬化的发病率、患病率、死亡率、DALY率等指标,涵盖不同性别、年龄组数据的人口学资料。

### 1.2 研究方法

**1.2.1 Joinpoint回归模型** 用于分析时间序列数据或其他有序数据的趋势变化特征分析<sup>[4]</sup>,以寻找最优参数确认有意义的转折点,将数据划分为多个具有统计学意义的片段,对每段数据使用年度变化百分比(annual percent change, APC)、平均年度变化百分比(average annual percentage change, AAPC)及其95%CI进行计算并趋势分析。

**1.2.2 APC模型** 基于Stata 16.0计算发病率风险比(relative risk, RR),量化年龄、时期及出生队列对乙型肝炎及其肝硬化发病风险的效应。效应系数值为正时表示发病风险增加,负值表明发病风险降低,数值越高发病风险越高。

**1.2.3 ARIMA模型** 一种时间预测模型,通过对时间序列的平稳性检验,对不平稳序列进行差分直到序列平稳,利用最大似然估计等方法进行参数估计,随后评估模型拟合效果,最后预测未来值。

**1.3 统计学方法** 采用Rstudio 4.4.1对数据进行统计整理;采用Joinpoint回归模型分析及作图;使用Stata 16.0软件建立年龄-时期-队列模型(APC);运用ARIMA模型预测2022—2031年疾病负担趋势。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 1992—2021年中国乙型肝炎及其肝硬化的疾病负担流行状况** 由表1、图1可知:(1)自1992年以来,我国乙型肝炎及其肝硬化的发病总例数由2 753 206例下降至2021年的956 384例,降幅65.26%,年龄标准化发病率由228.39/10万下降至60.98/10万。男性发病例数和年龄标准化发病率均高于女性,男性由1 701 059例下降至618 140例,降幅63.66%,其年龄标准化发病率由270.59/10万下降至76.42/10万,女性由1 052 147例下降至338 244例,降幅67.85%,其年龄标准化发病率由183.12/10万下降至44.71/10万。(2)患病总例数由129 149 338例逐年下降至2021年的83 045 550例,年龄标准化患病率由10 558.58/10万下降至2021年的4 774.69/10万。男性由76 485 519例下降至50 142 720例,女性由52 663 819例下降至32 902 830例,其年龄标准化患病率分别由12 121.79/10万、8 898.40/10万降至5 662.48/10万、3 858.60/10万。(3)1992—2021年,乙型肝炎及其肝硬化死亡总数由141 314例下降至115 933例,男性由94 711例下降至85 089例,女性由46 602例下降至30 843例。总年龄标准化死亡率从15.25/10万下降至5.72/10万,男性年龄标准化死亡率高于女性。(4)总体、男性、女性的年龄标准化DALY率分别由1992年的466.94/10万、640.13/10万、284.89/10万下降至2021年的167.03/10万、264.23/10万、70.56/10万。

表1 1992和2021年中国乙型肝炎及其肝硬化的疾病负担状况

Table 1 Disease burden of hepatitis B and its related liver cirrhosis in China, 1992—2021

项目	1992年		2021年		1992—2021年	
	人群 <sup>1)</sup> (95%UI)	标准化率 <sup>2)</sup> (1/10万) (95%UI)	人群 <sup>1)</sup> (95%UI)	标准化率(1/10万) (95%UI)	AAPC(% (95%CI)	P值
发病情况						
总体	2 753 206 (2 322 131 ~ 3 155 827)	228.39 (192.47 ~ 262.12)	956 384 (717 725 ~ 1 236 378)	60.98 (47.22 ~ 76.56)	-4.52 (-4.63 ~ -4.44)	<0.05
男性	1 701 059 (1 449 163 ~ 1 931 891)	270.59 (230.22 ~ 306.86)	618 140 (475 016 ~ 778 475)	76.42 (60.17 ~ 94.21)	-4.31 (-4.40 ~ -4.24)	<0.05
女性	1 052 147 (858 370 ~ 1 227 503)	183.12 (148.66 ~ 214.73)	338 244 (238 243 ~ 461 197)	44.71 (32.87 ~ 58.40)	-4.83 (-5.00 ~ -4.71)	<0.05
患病情况						
总体	129 149 338 (118 050 775 ~ 142 068 782)	10 558.58 (9 666.53 ~ 11 554.75)	83 045 550 (74 545 165 ~ 91 217 016)	4 774.69 (4 282.97 ~ 5 260.42)	-2.73 (-2.80 ~ -2.66)	<0.05
男性	76 485 519 (70 097 003 ~ 83 872 186)	12 121.79 (11 104.77 ~ 13 253.00)	50 142 720 (45 240 569 ~ 55 159 192)	5 662.48 (5 096.07 ~ 6 258.19)	-2.60 (-2.66 ~ -2.53)	<0.05
女性	52 663 819 (47 958 312 ~ 58 254 837)	8 898.40 (8 101.6 ~ 9 797.78)	32 902 830 (29 175 900 ~ 36 284 412)	3 858.60 (3 419.51 ~ 4 295.76)	-2.90 (-2.95 ~ -2.82)	<0.05
死亡情况						
总体	141 314 (122 692 ~ 162 864)	15.25 (13.27 ~ 17.56)	115 933 (91 235 ~ 142 893)	5.72 (4.52 ~ 7.03)	-3.41 (-3.50 ~ -3.33)	<0.05
男性	94 711 (78 979 ~ 113 213)	20.16 (16.92 ~ 23.96)	85 089 (63 859 ~ 109 423)	8.86 (6.70 ~ 11.31)	-2.87 (-2.97 ~ -2.78)	<0.05
女性	46 602 (37 961 ~ 55 139)	10.43 (8.55 ~ 12.30)	30 843 (22 806 ~ 42 266)	2.85 (2.11 ~ 3.91)	-4.45 (-4.57 ~ -4.36)	<0.05
DALY情况						
总体	4 877 901 (4 230 044 ~ 5 631 613)	466.94 (405.64 ~ 538.77)	3 348 579 (2 631 293 ~ 4 157 898)	167.03 (131.45 ~ 206.94)	-3.55 (-3.65 ~ -3.48)	<0.05
男性	3 470 694 (2 905 638 ~ 4 101 821)	640.13 (538.04 ~ 761.66)	2 600 137 (1 948 604 ~ 3 327 383)	264.23 (200.03 ~ 336.31)	-3.07 (-3.17 ~ -2.99)	<0.05
女性	1 407 207 (1 147 829 ~ 1 674 846)	284.89 (232.81 ~ 337.93)	748 442 (558 493 ~ 1 028 005)	70.56 (52.79 ~ 96.58)	-4.77 (-4.88 ~ -4.68)	<0.05

注:1)发病情况、患病情况和死亡情况单位均为“例”,DALY单位为“人年”;2)发病情况、患病情况、死亡情况、DALY情况分别对应年龄标准化发病率、年龄标准化患病率、年龄标准化死亡率和年龄标准化DALY率。95%UI,95%不确定区间。

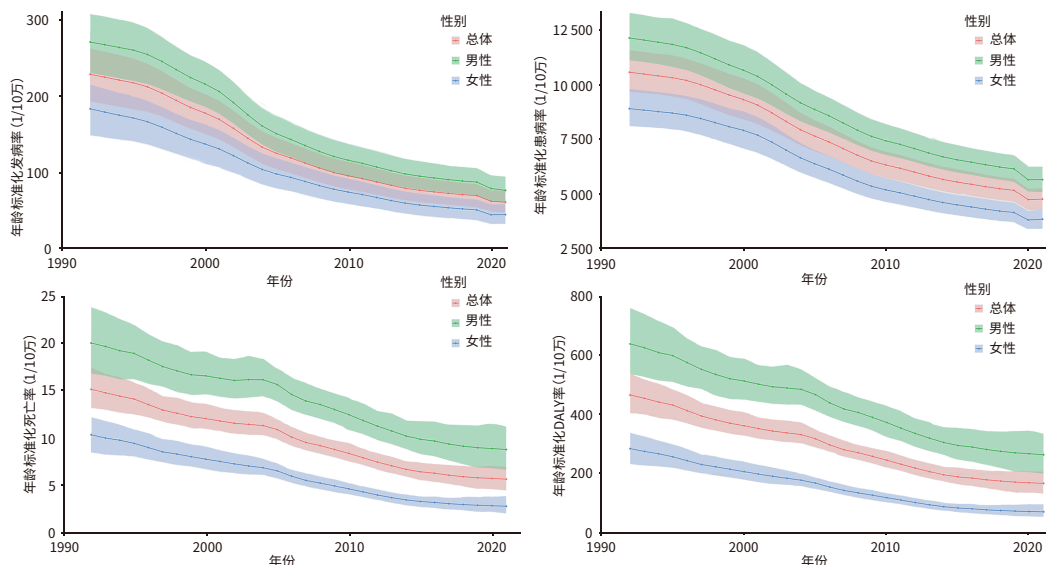


图1 1992—2021年中国乙型肝炎及其肝硬化不同性别的疾病负担

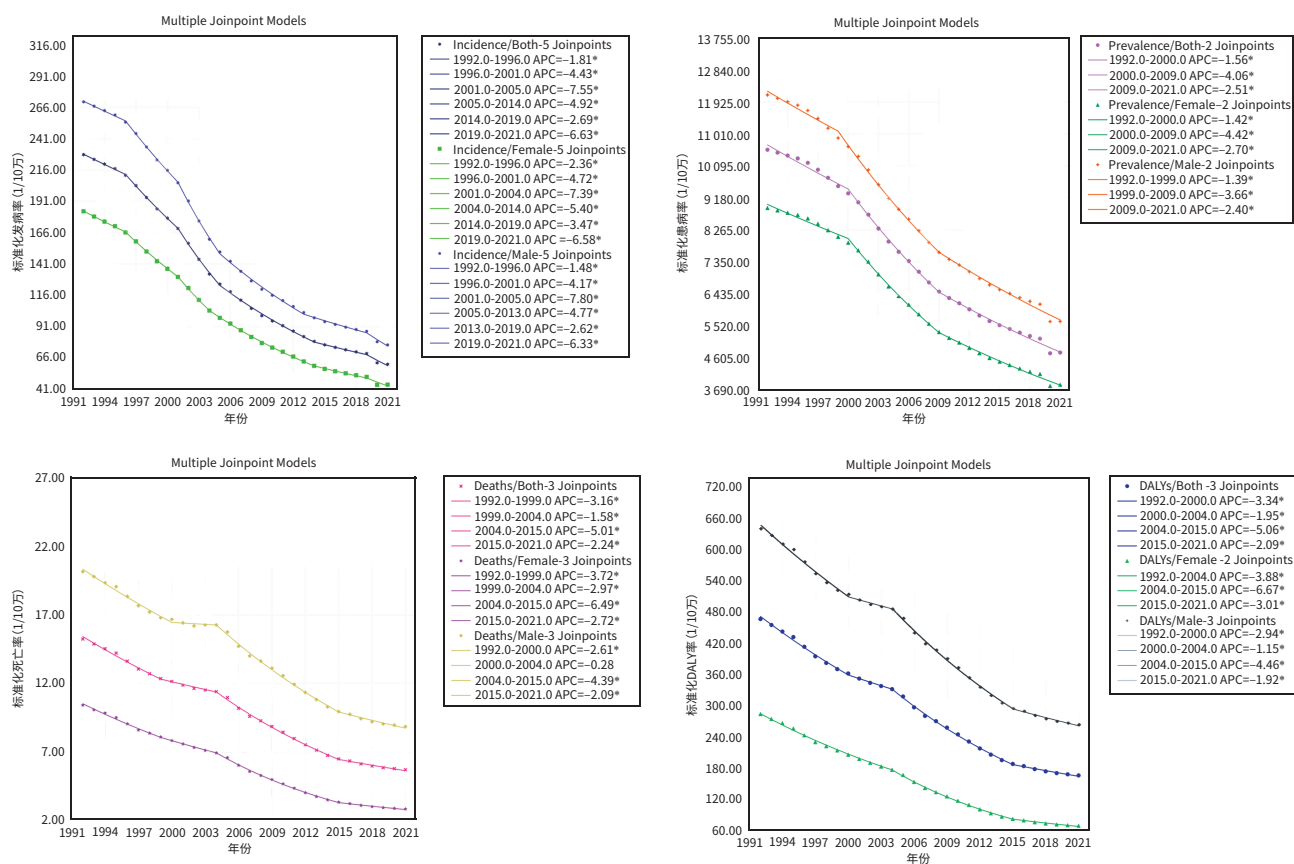
Figure 1 The disease burden of hepatitis B and its related liver cirrhosis in China by gender from 1992 to 2021

2.2 1992—2021年中国乙型肝炎及其肝硬化疾病负担趋势分析 1992—2021年中国乙型肝炎及其肝硬化的年龄标准化发病率、患病率总体呈下降趋势,平均每年分别下降4.52%(95%CI: -4.63% ~ -4.44%,  $P < 0.05$ )、2.73%(95%CI: -2.80% ~ -2.66%,  $P < 0.05$ ),分别在2001—2005年、2000—2009年下降趋势最明显,平均每年分别下降7.55%、4.06%。女性下降程度大于男性,男性的年龄标准化发病率和年龄标准化患病率分别每年平均下降4.31%(95%CI: -4.40% ~ -4.24%,  $P < 0.05$ )、2.60%(95%CI: -2.66% ~ -2.53%,  $P < 0.05$ ),而女性分别为4.83%(95%CI: -5.00% ~ -4.71%,  $P < 0.05$ )、2.90%(95%CI: -2.95% ~ -2.82%,  $P < 0.05$ )。与1992年相比,2021年的中国人群乙型肝炎及其肝硬化年龄标准化死亡率、年龄标准化DALY率均呈现下降趋势,平均每年分别下降3.41%(95%CI: -3.50% ~ -3.33%,  $P < 0.05$ )、3.55%(95%CI: -3.65% ~ -3.48%,  $P < 0.05$ ),均在2004—2015年下降明显,女性年龄标准化发病率和年龄标准化患病率每年平均下降程度均大于男性(图2)。

2.3 1992—2021年中国乙型肝炎及其肝硬化发病风险的年龄-时期-队列分析 年龄效应结果显示,中国乙型肝炎及其肝硬化总体发病风险随年龄增长呈现双峰趋势,0~<5岁年龄组及35~<40岁年龄组发生风险最高,RR值分别为2.13、1.78。女性与男性发病风险随年龄增长也呈现先下降后短暂上升再下降趋势,均以0~<5岁年龄组发生风险最高,其RR值分别为2.53、1.85,但女性在35~<40岁年龄组最高,RR值为1.12,而男性在40~<45岁年龄组最高,RR值为1.17(图3a)。

时期效应结果显示,中国乙型肝炎及其肝硬化总体、男性、女性发病风险呈逐年下降趋势,1992—2021年,其RR值分别由1.54、1.54、1.52下降至0.65、0.65、0.64,女性下降趋势较男性明显(图3b)。

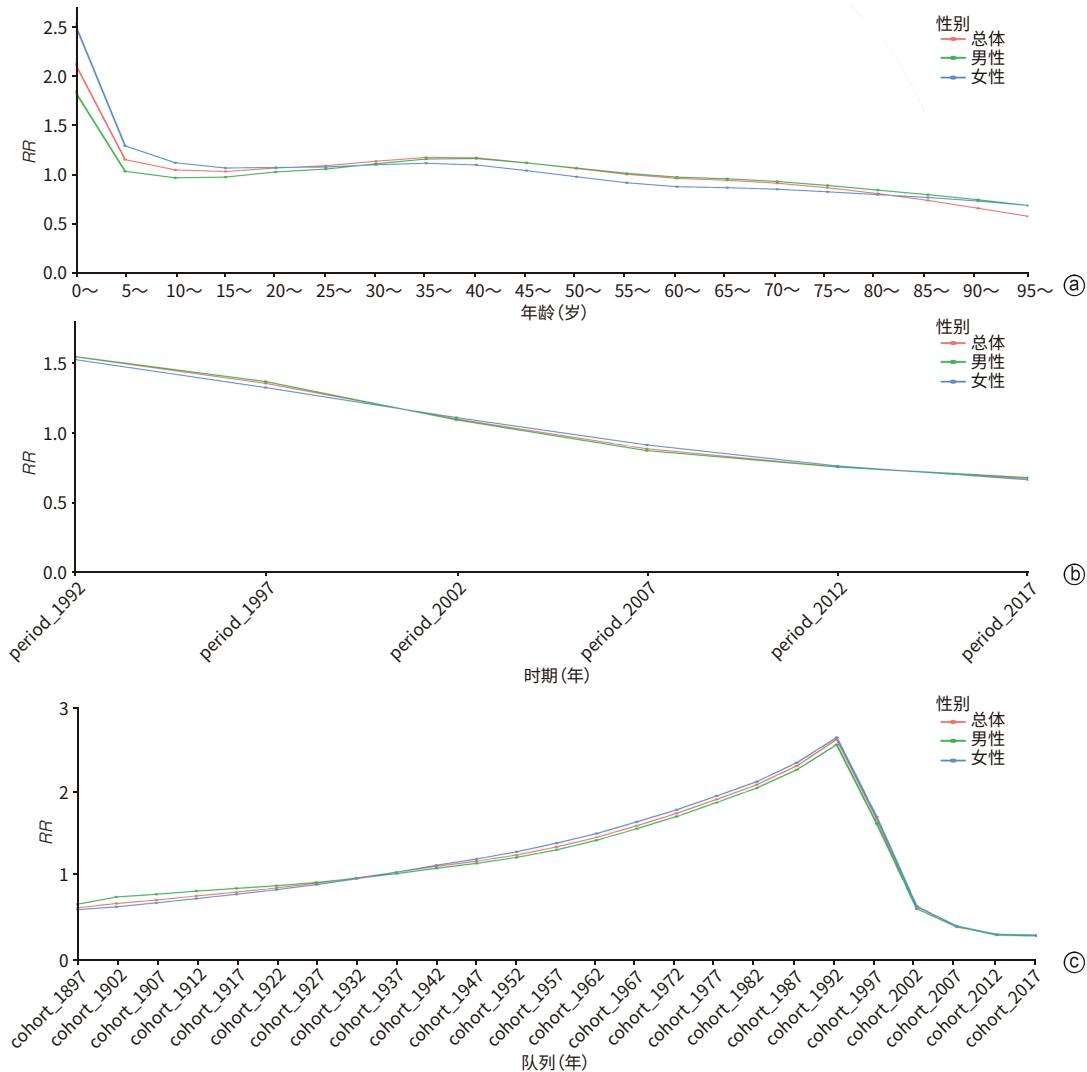
队列效应结果显示,中国乙型肝炎及其肝硬化总体、男性、女性发病风险呈先上升后下降趋势,以1992—1996年最高,其RR值分别为2.62、2.56、2.64,随后均逐渐下降(图3c)。



注: \* $P < 0.05$ 。

图2 1992—2021年中国乙型肝炎及其肝硬化不同性别年龄标准化发病率、患病率、死亡率和DALY率变化趋势

Figure 2 The changing trends of age-standardized incidence rate, prevalence rate, mortality rate and disability-adjusted life year (DALY) rate of hepatitis B and its liver cirrhosis in China by gender from 1992 to 2021



注:a,年龄效应;b,时期效应;c,队列效应。

图3 1992—2021年中国乙型肝炎及其肝硬化APC模型效应图

Figure 3 Effect graph of APC model for hepatitis B and its related liver cirrhosis in China from 1992 to 2021

2.4 2022—2031年中国乙型肝炎及其肝硬化疾病负担预测情况 预测模型结果显示,中国乙型肝炎及其肝硬化的年龄标准化发病率、患病率、死亡率和DALY率在2022—2031年均呈下降趋势,2031年上述4个指标分别为:49.68/10万、2 934.32/10万、2.52/10万、146.03/10万(图4)。

### 3 讨论

本研究显示,1992—2021年中国乙型肝炎及其肝硬化年龄标准化发病率、患病率、死亡率和DALY率均呈下降趋势,这与中国对HBV感染及肝硬化的防治相关措施有关。

接种乙型肝炎疫苗是预防HBV感染最有效方法。

随着1992年乙型肝炎疫苗纳入国家计划免疫、新生儿乙型肝炎疫苗及时接种、乙型肝炎母婴阻断措施的不断完善,以及对成人乙型肝炎疫苗接种建议的普及,乙型肝炎流行程度得到极大的降低<sup>[5-6]</sup>。临床上,抗病毒治疗是乙型肝炎及其肝硬化目前常见治疗方案,能够抑制HBV的复制,改善肝功能<sup>[7]</sup>。随着抗病毒药物纳入医保及门诊慢性病报销范围,患者经济压力降低,临床应用不断普及,新发病例数下降<sup>[8]</sup>。同时,扩大慢性乙型肝炎抗病毒治疗的适应证,降低ALT治疗阈值,能够进一步减少相关的肝脏炎症、纤维化,遏制肝炎到肝硬化进程<sup>[9-10]</sup>。此外,肝移植已成为治疗终末期肝病的常规手术,为肝硬化患者提供了生命延续的可能<sup>[11]</sup>;目前,中医药治疗在改善肝硬化患者预后、控制病情进展方面也发

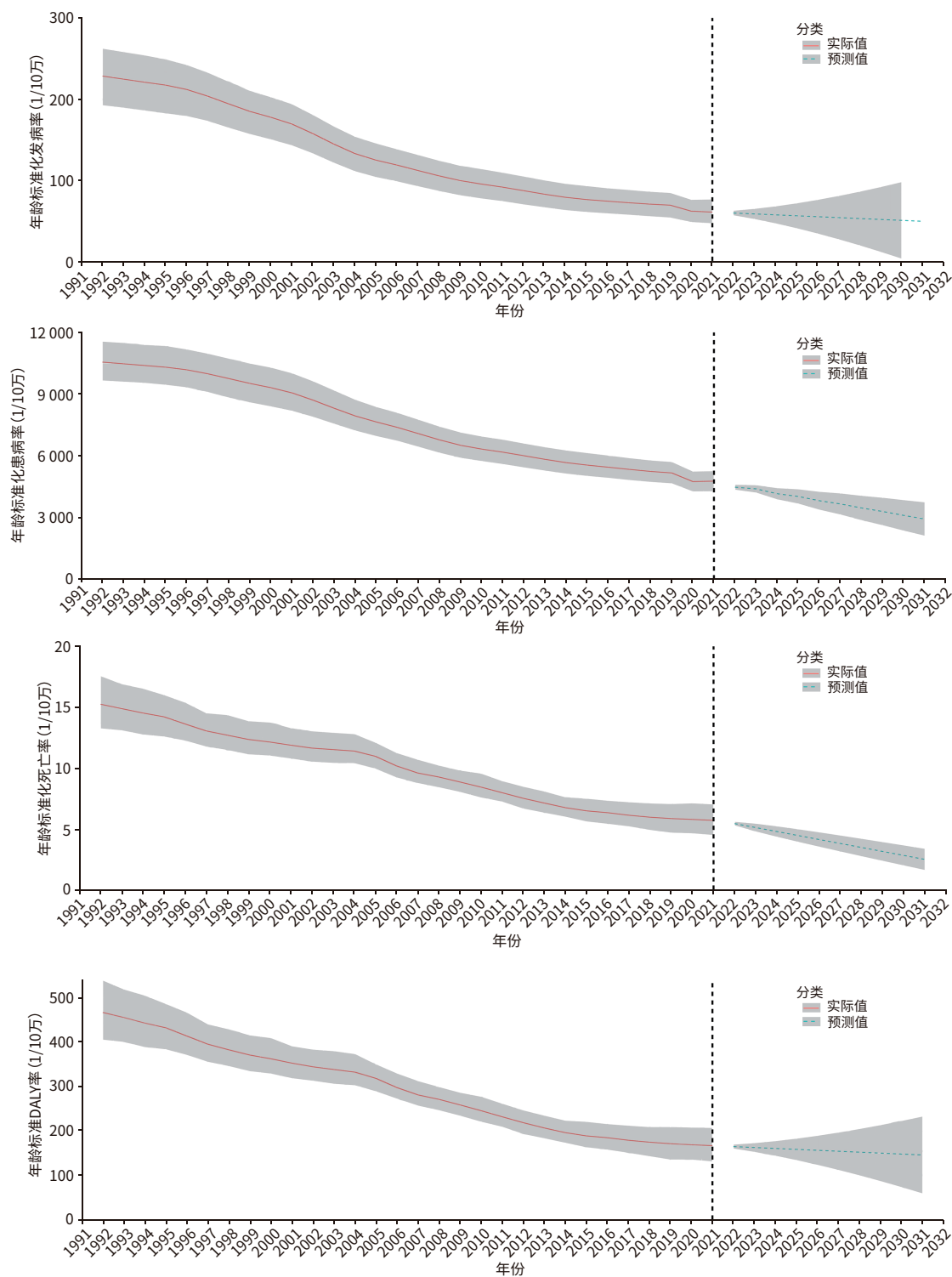


图4 2022—2031年中国乙型肝炎及其肝硬化疾病负担预测情况

Figure 4 Forecast of the burden of hepatitis B and its related liver cirrhosis in China from 2022 to 2031

挥了积极作用<sup>[12]</sup>。上述举措均有效减轻了我国乙型肝炎及其肝硬化的疾病负担。

男性年龄标准化发病率、患病率、死亡率和DALY率均高于女性,但女性降幅却要大于男性,其原因可能是女

性体内的雌激素对肝脏具有保护作用,延缓肝炎的发生发展<sup>[13]</sup>,而男性更可能存在某些不健康生活方式,如吸烟、酗酒等,导致肝损伤较多<sup>[14]</sup>。年龄效应提示,1992—2021年我国总体发病风险随年龄增长呈双峰趋势,其中男性发

病风险两个高峰分别在0~<5岁年龄组、40~<45岁年龄组,女性在0~<5岁年龄组、35~<40岁年龄组,提示在新生儿及中年人群中高发,前者可能与母婴传播有关,母婴传播是我国HBV感染的最主要途径,尤其在未实施新生儿免疫接种之前,但随着母亲妊娠期抗病毒治疗、新生儿注射乙型肝炎免疫球蛋白和乙型肝炎疫苗联合免疫策略,母婴传播率明显下降,故而全面落实母婴阻断措施对阻断乙型肝炎通过母婴垂直传播意义重大。同时可能存在诊断时间的偏差,儿童多因黄疸、发育迟缓等明显症状就诊,使其早期检出率大大提升。后者可能与HBV感染积累效应相关,许多中年人在儿童或者青少年时期就已经感染了HBV,随着时间推移,未经治疗的慢性HBV感染可能逐步发展为肝硬化。且中年人群对肝脏疾病的理解存在误区,认为肝脏经过相应的调理可以迅速恢复到健康状态<sup>[9]</sup>,这导致延误治疗,加速肝病发生发展。除此之外,该年龄段人群社会活动频繁,接触危险因素(如饮酒等)的机会大,增加发病风险<sup>[15]</sup>。上述结果提示,应加强中年人群健康体检,实现早期预防,延缓疾病进展,减少高年龄人群组的发病率<sup>[16]</sup>。

时期效应提示,我国乙型肝炎及其肝硬化发病风险呈逐年下降趋势。这一趋势变化得益于我国医疗政策的不断优化、对易感人群的积极保护、对高危人群的筛查力度加大,使早期诊断与治疗更及时,从而有效控制了疾病进展<sup>[17-18]</sup>。

出生队列效应提示,我国乙型肝炎及其肝硬化发病风险随出生队列呈现先上升后下降趋势,其原因可能是早出生队列人群由于社会医疗条件的限制,相关治疗手段无法得到有效应用。同时,早出生队列人群受教育程度普遍偏低,对乙型肝炎健康知识的认识和理解以及主动采取干预的行为是缺乏的,而出生越晚的人受教育程度越高,健康管理能力越强。

模型预测显示,我国乙型肝炎及其肝硬化疾病负担将持续下降,主要可能与新生儿乙型肝炎疫苗接种覆盖率持续提升及母婴阻断成功率提高相关,提示治疗可及性的改善。随着新增慢性乙型肝炎患者减少,我国老年患者比例越来越多,须警惕老龄化与病毒变异带来的不确定性,未来应重点提升高危人群治疗覆盖率及区域防控均衡性,以巩固预测成果。

世界卫生组织提出的目标要求至2030年全球慢性乙型肝炎新发感染率减少90%、死亡率减少65%、诊断率达到90%、治疗率达到80%<sup>[19]</sup>,而我国目前达到这一目标仍有较大距离。因此,应加强对乙型肝炎及肝硬化的

的预防和治疗措施,尤其是高危人群、中年人群。增加乙型肝炎疫苗覆盖率;定期监测;鼓励保持健康生活方式,包括戒烟、饮食均衡和适量运动;对已发展为肝硬化的患者积极管理其并发症;提供心理支持和健康教育等,可有效降低我国乙型肝炎及其肝硬化的疾病负担。

本研究仍有一些局限性。首先,GBD数据库是估算数据,而非实测数据,可能与真实情况存在差异,其准确性有待进一步考究。受限于数据来源,本研究未能探讨中国不同地区乙型肝炎及其肝硬化疾病负担的差异,以及单独由慢性乙型肝炎导致的肝硬化疾病负担分析。

综上所述,1992—2021年中国乙型肝炎及其肝硬化疾病负担呈现显著下降趋势,其发病风险存在性别和年龄差异,距离世界卫生组织“2030年消除病毒性肝炎作为公共卫生危害”的目标仍任重道远。

**伦理学声明:** 本文全部数据均来自公开数据库GBD 2021数据库,遵循了《世界医学协会赫尔辛基宣言》伦理准则。

**利益冲突声明:** 本文不存在任何利益冲突。

**作者贡献声明:** 李朵朵负责课题设计,拟定写作思路,撰写论文;李朵朵、胡娟参与收集数据,资料分析,修改论文;周鹏程、刘振国、唐永忠负责指导撰写文章并最后定稿。

#### 参考文献:

- [1] ZHENG H, WANG Y, WANG FZ, et al. New progress in HBV control and the cascade of health care for people living with HBV in China: Evidence from the fourth national serological survey, 2020[J]. Lancet Reg Health West Pac, 2024, 51: 101193. DOI: 10.1016/j.lanwpc.2024.101193.
- [2] Chinese Society of Hepatology, Chinese Medical Association; Chinese Society of Infectious Diseases, Chinese Medical Association. Guidelines for the prevention and treatment of chronic hepatitis B (version 2022) [J]. Infect Dis Info, 2023, 36(1): 1-17. DOI: 10.3969/j.issn.1007-8134.2023.01.01. 中华医学会肝病学会, 中华医学会感染病学分会. 慢性乙型肝炎防治指南(2022年版)[J]. 传染病信息, 2023, 36(1): 1-17. DOI: 10.3969/j.issn.1007-8134.2023.01.01.
- [3] GBD 2019 Disease 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. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30925-9.
- [4] ZENG SQ. Joinpoint regression model and its application in epidemic trend analysis of infectious diseases[J]. Chin J Health Stat, 2019, 36(5): 787-791. 曾四清. Joinpoint回归模型及其在传染病流行趋势分析中的应用[J]. 中国卫生统计, 2019, 36(5): 787-791.
- [5] Working Committee of Promoting the Elimination of Viral Hepatitis of Chinese Preventive Medicine Association, Society of Prevention and Control of Infectious Diseases of Chinese Preventive Medicine Association. Ex-

- pert recommendations on hepatitis B vaccination in adults[J]. *J Clin Hepatol*, 2024, 40(8): 1551-1556. DOI: 10.12449/JCH240808.
- 中华预防医学会促进消除病毒性肝炎工作委员会, 中华预防医学会感染性疾病防控分会. 成人乙型肝炎疫苗接种专家建议[J]. *临床肝胆病杂志*, 2024, 40(8): 1551-1556. DOI: 10.12449/JCH240808.
- [6] QI LL, LIU SR. Research progress of tenofovir alafenamide in blocking mother-to-child transmission of hepatitis B virus[J]. *Chin J Clin Pharmacol Ther*, 2023, 28(5): 578-582. DOI: 10.12092/j.issn.1009-2501.2023.05.013.
- 戚林玲, 刘寿荣. 丙酚替诺福韦在乙肝母婴阻断中的研究进展[J]. *中国临床药理学与治疗学*, 2023, 28(5): 578-582. DOI: 10.12092/j.issn.1009-2501.2023.05.013.
- [7] MIAO L, JIA CH, CHEN HD, et al. Study on the influencing factors of liver fibrosis reversal after virological response to entecavir in the treatment of chronic hepatitis B[J]. *Clin J Med Offic*, 2024, 52(2): 176-179. DOI: 10.16680/j.1671-3826.2024.02.17.
- 苗亮, 贾春辉, 陈寒冬, 等. 恩替卡韦治疗慢性乙型肝炎获得病毒学应答后肝纤维化逆转影响因素研究[J]. *临床军医杂志*, 2024, 52(2): 176-179. DOI: 10.16680/j.1671-3826.2024.02.17.
- [8] WANG GS, XIE W, WAN G, et al. Diseases spectrum changes of inpatients with liver diseases in a general hospital during 15 years[J/OL]. *Chin J Exp Clin Infect Dis Electron Ed*, 2021, 15(1): 29-36. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2021.01.006.
- 王桂爽, 谢雯, 万钢, 等. 某综合医院 15 年间肝病住院患者疾病谱变化分析[J/OL]. *中华实验和临床感染病杂志(电子版)*, 2021, 15(1): 29-36. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2021.01.006.
- [9] LIU ZH, LIANG XE, HOU JL. Thoughts on expert opinion on expanding antiviral therapy for chronic hepatitis B[J]. *J Clin Hepatol*, 2023, 39(1): 14-21. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2023.01.002.
- 刘智泓, 梁携儿, 侯金林. 关于《扩大慢性乙型肝炎抗病毒治疗的专家意见》的几点思考[J]. *临床肝胆病杂志*, 2023, 39(1): 14-21. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2023.01.002.
- [10] LIU SS, YU XH, QIN JW. Changing trend of the disease burden of liver cirrhosis in China from 1990 to 2019 [J]. *J Clin Hepatol*, 2024, 40(4): 726-733. DOI: 10.12449/JCH240414.
- 刘珊珊, 于晓辉, 秦建伟. 1990—2019年中国肝硬化疾病负担变化趋势分析[J]. *临床肝胆病杂志*, 2024, 40(4): 726-733. DOI: 10.12449/JCH240414.
- [11] JIANG Y, FENG X, LIU W, et al. Annual review of global liver transplantation research in 2024: technological breakthroughs, precision management and future challenges[J]. *Ogran Transplant*, 2025, 16(3): 350-358. DOI: 10.12464/j.issn.1674-7445.2025099.
- 蒋勇, 冯啸, 刘炜, 等. 2024 年全球肝移植研究年度盘点——技术突破、精准管理与未来挑战[J]. *器官移植*, 2025, 16(3): 350-358. DOI: 10.12464/j.issn.1674-7445.2025099.
- [12] HUANG T, NIU HY, ZHANG Q, et al. Current status and outlook of research on integrated Chinese and western medicine treatment of hepatitis B cirrhosis[J]. *J Changchun Univ Chin Med*, 2023, 39(1): 113-117. DOI: 10.13463/j.cnki.cczyy.2023.01.025.
- 黄涛, 牛宏珪, 张倩, 等. 乙型肝炎肝硬化的中西医治疗研究现状及展望[J]. *长春中医药大学学报*, 2023, 39(1): 113-117. DOI: 10.13463/j.cnki.cczyy.2023.01.025.
- [13] LI DG, LIU QH. Research status of estrogen and liver fibrosis[J]. *Int J Dig Dis*, 2004, 24(4): 195-197. DOI: 10.3969/j.issn.1673-534X.2004.04.001.
- 李定国, 刘清华. 雌激素与肝纤维化研究现状[J]. *国外医学(消化系疾病分册)*, 2004, 24(4): 195-197. DOI: 10.3969/j.issn.1673-534X.2004.04.001.
- [14] HUANG Y. Relationship between the occurrence of hepatocirrhosis and sex after hepatitis B[J]. *Mod Med Health*, 2004, 20(20): 2088-2089. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2004.20.005.
- 黄英. 乙型肝炎后肝硬化的发生与性别的关系[J]. *现代医药卫生*, 2004, 20(20): 2088-2089. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2004.20.005.
- [15] WANG TT, CHEN BH, WU XM, et al. Epidemiological characteristics and incidence prediction of hepatitis B in Wuhan, Hubei, 2011-2021 [J]. *Dis Surveill*, 2023, 38(11): 1351-1356. DOI: 10.3784/bjic.202305-090208.
- 王田田, 陈邦华, 吴晓莹, 等. 2011-2021年湖北省武汉市乙型肝炎流行特征分析及发病预测[J]. *疾病监测*, 2023, 38(11): 1351-1356. DOI: 10.3784/bjic.202305090208.
- [16] ZHENG WM, TIAN YY. Age-period-cohort analysis and prediction of incidence and mortality of cirrhosis in China, 1990-2019[J]. *Dis Surveillance*, 2024, 39(11): 1489-1494.
- 郑文敏, 田元元. 1990—2019年中国肝硬化发病和死亡年龄-时期-队列分析及预测[J]. *疾病监测*, 2024, 39(11): 1489-1494.
- [17] LIU YB, CHEN MK. Epidemiology of liver cirrhosis and associated complications: Current knowledge and future directions[J]. *World J Gastroenterol*, 2022, 28(41): 5910-5930. DOI: 10.3748/wjg.v28.i41.5910.
- [18] Infectious Disease Physicians Branch of Chinese Medical Doctor Association, National Clinical Research Center for Infectious Diseases. Expert consensus on whole-population management of hepatitis B virus infection (2023)[J]. *Chin J Clin Infect Dis*, 2024, 17(1): 1-13. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2397.2024.01.001.
- 中国医师协会感染科医师分会, 国家感染性疾病临床医学研究中心. 乙型肝炎全人群管理专家共识(2023)[J]. *中华临床感染病杂志*, 2024, 17(1): 1-13. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2397.2024.01.001.
- [19] World Health Organization. Global hepatitis report, 2017[R/OL]. Geneva: WHO, 2027. <https://www.who.int/publications/item/9789241565455>.

收稿日期: 2025-03-11; 录用日期: 2025-04-30

本文编辑: 林姣

引证本文: LI DD, HU J, TANG YZ, et al. Disease burden of hepatitis B and its related liver cirrhosis in China, 1992—2021 [J]. *J Clin Hepatol*, 2025, 41(10): 2022-2029.

李朵朵, 胡娟, 唐永忠, 等. 1992—2021年中国乙型肝炎及其肝硬化疾病负担分析[J]. *临床肝胆病杂志*, 2025, 41(10): 2022-2029.