·流行病与统计方法·

1990—2021 年内蒙古人群肝癌主要病因的疾病负担变化趋势分析

张卿，乔丽颖，亢伟伟，席云峰，石海燕
内蒙古自治区疾病预防控制中心（内蒙古自治区预防医学科学院），内蒙古 呼和浩特 010010

摘要：目的　分析 1990—2021 年内蒙古自治区（简称内蒙古）几种主要病因所致肝癌的疾病负担变化。**方法**　收集整理 2021 年全球疾病负担（Global Burden of Disease 2021，GBD2021）中国分省研究中内蒙古的数据，运用 Joinpoint 软件，计算乙型肝炎病毒（hepatitis B，HBV）感染、丙型肝炎病毒（hepatitis C，HCV）感染、酒精、非酒精性脂肪性肝炎（non-alcoholic steatohepatitis，NASH）、其他因素导致的肝癌发病率和死亡率对应的年度变化百分比（annual percentage change，APC）和平均年度变化百分比（average annual percentage change，AAPC）。**结果**　1990—2021 年内蒙古人群由 HBV 感染、HCV 感染、酒精、NASH、其他因素导致的肝癌发病率 AAPC 分别为 3.41%、4.58%、5.01%、5.14%、2.99%（P 均<0.05），各病因导致的肝癌死亡率 AAPC 分别为 2.79%、4.26%、4.51%、4.82%、2.57%（P 均<0.05）。**结论**　1990—2021 年，肝癌标化发病率和标化死亡率已出现下降趋势，防控效果初见成效；HBV、HCV 感染仍然是目前内蒙古肝癌疾病负担严重的重要原因，后续应针对病毒感染制定更具针对性的防控策略。

关键词：肝癌；疾病负担；死亡；病因；趋势分析
中图分类号：R735.7；R195.1　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1003-8507（2026）03-429-06
DOI：10.20043/j.cnki.MPM.202509365

Changing trend of disease burden of liver cancer by major etiologies among the population in Inner Mongolia Autonomous Region from 1990 to 2021

ZHANG Qing, QIAO Li-ying, KANG Wei-wei, XI Yun-feng, SHI Hai-yan
Inner Mongolia Center for Disease Control and Prevention (Inner Mongolia Academy of Preventive Medicine), Hohhot, Inner Mongolia 010010, China

Abstract: Objective To analyze the change of disease burden of liver cancer caused by several major etiologies in Inner Mongolia Autonomous Region from 1990 to 2021. **Methods** Data from the Global Burden of Disease 2021 (GBD2021) study for the Inner Mongolia Autonomous Region were collected and analyzed. Using the Joinpoint software, the annual percent change (APC) and the average annual percentage change (AAPC) corresponding to the incidence and mortality rates of liver cancer caused by hepatitis B virus (HBV), hepatitis C virus (HCV), alcohol, non-alcoholic steatohepatitis (NASH), and other factors were calculated. **Results** From 1990 to 2021, the AAPC of liver cancer incidence rates caused by HBV, HCV, alcohol, NASH and other factors in the Inner Mongolia Autonomous Region was 3.41%, 4.58%, 5.01%, 5.14% and 2.99%, respectively (all P values <0.05). The AAPC of liver cancer mortality rates caused by these etiologies was 2.79%, 4.26%, 4.51%, 4.82%, and 2.57%, respectively (all P values <0.05). **Conclusion** From 1990 to 2021, the standardized incidence rate and standardized mortality rate of liver cancer have shown a downward trend, indicating that the prevention and control efforts have achieved initial success. HBV and HCV infections remain the major causes of severe liver cancer burden in Inner Mongolia Autonomous Region. In future, more targeted prevention and control strategies should be developed based on viral infections.

Keywords: Liver cancer; Disease burden; Incidence; Mortality; Etiology; Trend analysis

肝癌是中国最常见的恶性肿瘤之一，其发病率和死亡率均在我国恶性肿瘤的前五位[1]。中国肝癌的疾病负担呈现出明显的地区差异，肝癌发病率西部地区最高，其次是中部地区，东部地区为最低[2]，内蒙古自治区（简称内蒙古）作为我国西部重点地区之一，其人群肝癌疾病负担的变化趋势备受关注。目前缺少对内蒙古人群肝癌疾病负担长期变化趋势的研究，因此本研究拟对 1990—2021 年内蒙古人群几种病因所致的

作者简介：张卿（1993—），女，硕士，主管医师，研究方向：慢性病预防控制
通信作者：石海燕，E-mail：2239573969@qq.com

肝癌发病率、死亡率的变化进行分析，为深入开展肝癌防控提供重要依据。

1　资料与方法

1.1　数据来源　研究数据来源于 2021 年全球疾病负担（Global Burden of Disease 2021，GBD2021）中国分省研究中内蒙古的数据。全因死亡率的估计是根据标准 GBD 数据处理程序和分析模型得到[3-4]，特定病因的死亡率主要通过 GBD 死因综合模型 CODEm 进行估计[5]，非致死结局的发病率主要通过贝叶斯多元回归方法 DisMod-MR 进行估计[6]。

疾病分类与编码：GBD 数据库中肝癌包含《国际疾病分类第十次修订本（ICD-10）》编码为 C22-C22.8、D13.4 的疾病。

1.2　数据处理　利用 GBD2021 中国分省疾病负担中内蒙古肝癌的数据进行分析，测量指标包括发病率和死亡率。描述 1990—2021 年内蒙古人群乙型肝炎病毒（hepatitis B，HBV）感染、丙型肝炎病毒（hepatitis C，HCV）感染、酒精、非酒精性脂肪性肝炎（non-alcoholic steatohepatitis，NASH）及其他因素导致肝癌的疾病负担，采用 GBD 全球标准人口对发病率和死亡率的年龄结构进行标准化，消除人口结构对结果可比性的影响。

1.3　统计学分析　采用 Excel 2019 软件进行数据整理和分析。运用 Joinpoint 5.0.2 软件对标准化发病率、死亡率进行回归分析，以疾病负担指标为因变量，以年份为自变量，选择对数线性模型，计算各指标的年度变化百分比（annual percentage change，APC）、平均年度变化百分比（average annual percentage change，AAPC），如果 APC、AAPC 大于零，说明该指标随时间变化而呈上升趋势，反之呈下降趋势，检验水准 $\alpha=0.05$。

2　结　果

2.1　1990—2021 年内蒙古人群主要病因所致肝癌的发病情况　内蒙古人群肝癌发病率从 1990 年的 5.73/10 万上升为 2021 年的 17.52/10 万（AAPC=3.68%，$P<0.05$），其中 1996—2004 年上升最快（APC=6.86%，$P<0.05$）。HBV 感染、HCV 感染、酒精、NASH、其他因素导致的肝癌发病率从 1990 年的 3.94/10 万、0.58/10 万、0.45/10 万、0.25/10 万、0.31/10 万上升为 2021 年的 11.06/10 万、2.48/10 万、2.00/10 万、1.14/10 万、0.79/10 万，见图 1；AAPC 分别为 3.41%（$P<0.05$）、4.58%（$P<0.05$）、5.01%（$P<0.05$）、5.14%（$P<0.05$）、2.99%（$P<0.05$）。见表 1。

标化发病率从 1990 年的 8.85/10 万变为 2021 年的 11.10/10 万（AAPC=0.72%，$P<0.05$），其中 1990—1996 年变化无统计学意义，1996—2004 年呈上升趋势（APC=4.71%，$P<0.05$），2004—2021 年呈下降趋势（APC= -0.91%，$P<0.05$）。HBV 感染、HCV 感染、酒精、NASH、其他因素导致的肝癌标化发病率从 1990 年的 5.72/10 万、1.27/10 万、0.75/10 万、0.43/10 万、0.46/10 万上升为 2021 年的 6.82/10 万、1.71/10 万、1.22/10 万、0.74/10 万、0.50/10 万，见图 2；AAPC 分别为 0.56%（$P<0.05$）、0.83%（$P<0.05$）、1.61%（$P<0.05$）、1.86%（$P<0.05$）、0.25%（$P>0.05$），各病因标化发病率的变化趋势可分为三个阶段，各阶段变化趋势见表 2。

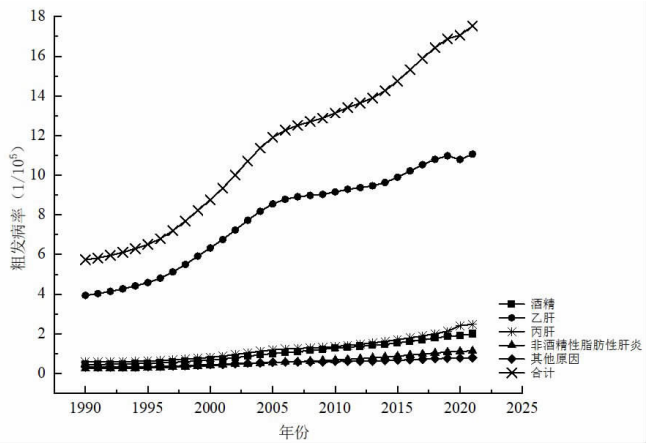


图 1　1990—2021 年内蒙古人群各病因所致肝癌发病率变化趋势

Figure 1　Trends in incidence rates of liver cancer caused by various etiologies among the population in Inner Mongolia Autonomous Region from 1990 to 2021

表 1　1990—2021 年内蒙古人群肝癌各病因发病率变化趋势

Table 1　Trends in the incidence rates of liver cancer caused by various etiologies among the population in Inner Mongolia Autonomous Region from 1990 to 2021

病因	年份（年）	年变化率（%，95%*CI*）	*P* 值
HBV 感染	1990—1995	2.82（1.96～3.70）	<0.001
	1995—2004	6.99（6.55～7.44）	<0.001
	2004—2021	1.73（1.60～1.87）	<0.001
HCV 感染	1990—1996	1.72（-0.10～3.57）	0.064
	1996—2004	6.79（5.27～8.33）	<0.001
	2004—2021	4.57（4.18～4.97）	<0.001
酒精	1990—1997	3.02（2.62～3.43）	<0.001
	1997—2005	8.06（7.64～8.49）	<0.001
	2005—2021	4.39（4.27～4.50）	<0.001
NASH	1990—1995	2.21（1.40～3.03）	<0.001
	1995—2003	7.54（7.03～8.05）	<0.001
	2003—2021	4.92（4.80～5.04）	<0.001
其他因素	1990—1995	1.94（0.86～3.02）	<0.001
	1995—2004	5.16（4.62～5.71）	<0.001
	2004—2021	2.18（2.01～2.35）	<0.001

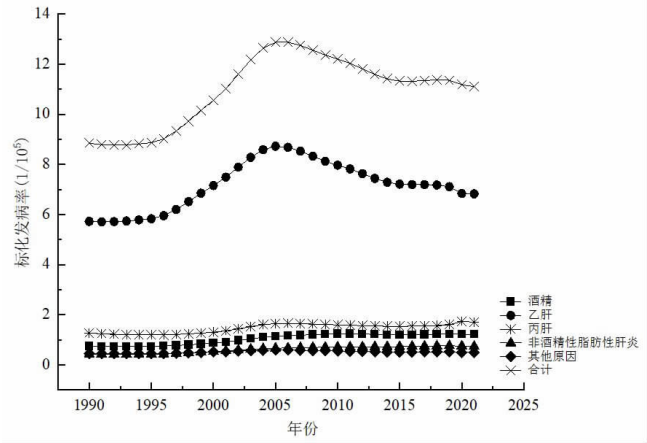


图 2　1990—2021 年内蒙古人群各病因所致肝癌标化发病率变化趋势

Figure 2　Trends in standardized incidence rates of liver cancer by various etiologies among the population in Inner Mongolia Autonomous Region from 1990 to 2021

表 2　1990—2021 年内蒙古人群肝癌各病因标化发病率变化趋势

Table 2　Trends in standardized incidence rates of liver cancer by various etiologies among the population in Inner Mongolia Autonomous Region from 1990 to 2021

病因	年份(年)	年变化率(%,95%*CI*)	*P* 值
HBV 感染	1990—1996	0.63(−0.06 ~ 1.32)	0.070
	1996—2004	5.05(4.49 ~ 5.62)	<0.001
	2004—2021	−1.51(−1.65 ~ −1.37)	<0.001
HCV 感染	1990—1998	−0.43(−1.40 ~ 0.54)	0.365
	1998—2004	4.94(2.87 ~ 7.06)	<0.001
	2004—2021	0.02(−0.30 ~ 0.33)	0.919
酒精	1990—1996	−0.05(−0.65 ~ 0.55)	0.860
	1996—2007	4.65(4.36 ~ 4.94)	<0.001
	2007—2021	−0.02(−0.18 ~ 0.15)	0.850
NASH	1990—1995	−0.36(−0.93 ~ 0.22)	0.212
	1995—2005	4.83(4.58 ~ 5.08)	<0.001
	2005—2021	0.73(0.63 ~ 0.83)	<0.001
其他因素	1990—1996	−0.32(−0.99 ~ 0.36)	0.340
	1996—2004	3.59(3.04 ~ 4.14)	<0.001
	2004—2021	−1.08(−1.22 ~ −0.95)	<0.001

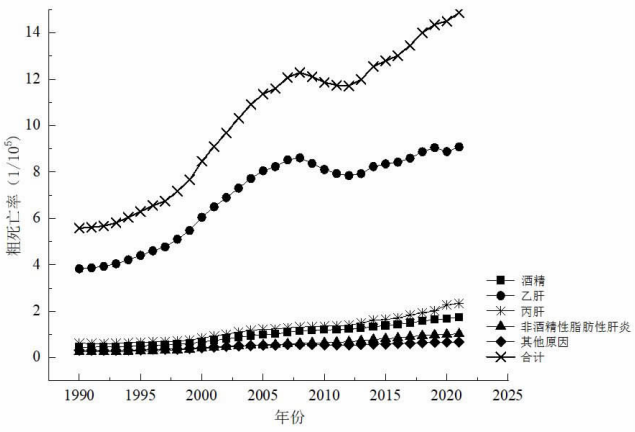


图 3　1990—2021 年内蒙古人群各病因所致肝癌死亡率变化趋势

Figure 3　Trends in mortality rates of liver cancer by various etiologies among the population in Inner Mongolia Autonomous Region from 1990 to 2021

表 3　1990—2021 年内蒙古人群肝癌各病因死亡率变化趋势

Table 3　Trends in mortality rates of liver cancer by various etiologies among the population in Inner Mongolia Autonomous Region from 1990 to 2021

病因	年份(年)	年变化率(%,95%*CI*)	*P* 值
HBV 感染	1990—1996	3.00(1.47 ~ 4.56)	<0.001
	1996—2004	7.35(6.09 ~ 8.63)	<0.001
	2004—2021	0.65(0.33 ~ 0.96)	<0.001
HCV 感染	1990—1998	2.02(0.60 ~ 3.46)	0.007
	1998—2002	10.11(3.28 ~ 17.39)	0.005
	2002—2021	4.01(3.61 ~ 4.40)	<0.001
酒精	1990—1998	3.04(2.34 ~ 3.74)	<0.001
	1998—2004	9.47(7.96 ~ 10.99)	<0.001
	2004—2021	3.50(3.28 ~ 3.73)	<0.001
NASH	1990—1997	3.10(2.21 ~ 3.99)	<0.001
	1997—2002	9.55(7.32 ~ 11.81)	<0.001
	2002—2021	4.24(4.04 ~ 4.45)	<0.001
其他因素	1990—1997	2.37(1.14 ~ 3.61)	<0.001
	1997—2003	6.34(4.22 ~ 8.51)	<0.001
	2003—2021	1.42(1.13 ~ 1.72)	<0.001

2.2　1990—2021 年内蒙古人群主要病因所致肝癌的死亡情况　内蒙古人群肝癌死亡率从 1990 年的 5.58/10 万上升为 2021 年的 14.87/10 万(AAPC=3.18%,*P*<0.05)，其中 1997—2004 年上升最快(APC=7.41%,*P*<0.05)。HBV 感染、HCV 感染、酒精、NASH、其他因素导致的肝癌死亡率从 1990 年的 3.83/10 万、0.61/10 万、0.45/10 万、0.25/10 万、0.31/10 万上升至 2021 年的 9.08/10 万、2.33/10 万、1.74/10 万、1.02/10 万、0.67/10 万，见图 3;AAPC 分别为 2.79%(*P*<0.05)、4.26%(*P*<0.05)、4.51%(*P*<0.05)、4.82%(*P*<0.05)和 2.57%(*P*<0.05),见表 3。

肝癌标化死亡率从 1990 年的 9.07/10 万变为 2021 年的 9.61/10 万（*P*>0.05)，其中,1997—2004 年，标化死亡率呈显著上升趋势（APC=5.30%,*P*<0.05),2004—2021 年呈显著下降趋势(APC=−1.94%,*P*<0.05)。HBV 感染、HCV 感染、酒精、NASH、其他因素导致的肝癌标化死亡率从 1990 年的 5.77/10 万、1.44/10 万、0.78/10 万、0.46/10 万、0.47/10 万变为 2021 年的 5.69/10 万、1.68/10 万、1.09/10 万、0.69/10 万、0.43/10 万,见图 4。仅酒精、NASH 导致的肝癌标化死亡率变化趋势具有显著性,AAPC 分别为 1.13%(*P*<0.05)、1.46%(*P*<0.05),各病因所致的肝癌标化

死亡率的变化趋势可分为三个阶段，各阶段变化趋势见表 4。

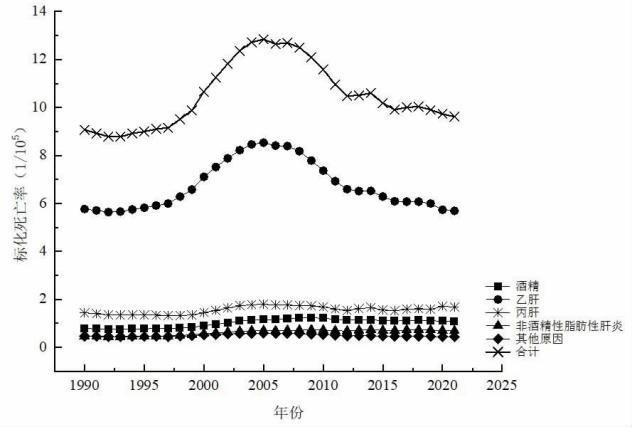


图 4　1990—2021 年内蒙古人群各病因所致肝癌标化死亡率变化趋势

Figure 4　Trends in standardized mortality rates of liver cancer by various etiologies among the population in Inner Mongolia Autonomous Region from 1990 to 2021

表 4　1990—2021 年内蒙古人群各病因所致肝癌标化死亡率变化趋势

Table 4　Trends in standardized mortality rates of liver cancer by various etiologies among the population in Inner Mongolia Autonomous Region from 1990 to 2021

各病因变化趋势	年份（年）	年变化率（%，95%*CI*）	*P* 值
HBV 感染	1990—1997	0.77（−0.33 ~ 1.88）	0.163
	1997—2004	5.61（4.15 ~ 7.09）	<0.001
	2004—2021	−2.68（−2.96 ~ −2.40）	<0.001
HCV 感染	1990—1998	−1.05（−2.18 ~ 0.09）	0.069
	1998—2003	6.13（2.67 ~ 9.71）	0.001
	2003—2021	−0.56（−0.90 ~ −0.23）	0.002
酒精	1990—1997	−0.10（−0.89 ~ 0.69）	0.788
	1997—2005	5.86（5.03 ~ 6.70）	<0.001
	2005—2021	−0.63（−0.86 ~ −0.41）	<0.001
NASH	1990—1996	−0.02（−1.00 ~ 0.98）	0.971
	1996—2004	5.63（4.81 ~ 6.46）	<0.001
	2004—2021	0.07（−0.13 ~ 0.28）	0.468
其他原因	1990—1997	−0.17（−1.13 ~ 0.80）	0.719
	1997—2004	4.12（2.85 ~ 5.40）	<0.001
	2004—2021	−2.00（−2.25 ~ −1.75）	<0.001

3　讨　论

1990—2021 年，内蒙古人群肝癌总体发病率、标化发病率、死亡率的上升趋势值得关注，标化死亡率整体变化不大，趋势无统计学意义，标化发病率、标化死亡率均低于全国平均水平[1]。从全国来看，近年来肝癌的发病率、死亡率已有明显下降趋势，防控工作取得初步成效，但仍高于全球水平[7]。2004—2021 年，内蒙古肝癌的标化发病率和标化死亡率的下降趋势与颜雪等人[8]对内蒙古肿瘤登记地区肝癌流行特征的研究结果相同，也与同期全国的变化趋势相同[9]。与蒙古国 1990—2019 年肝癌流行特征比较，内蒙古整体的肝癌疾病负担较轻，标化发病和死亡率也开始呈现出显著下降的趋势，但蒙古国的相应指标仍显著上升，这与中国针对肝癌采取了一系列措施，包括改水改粮、乙肝疫苗接种、针对献血立法等密切相关[10]。内蒙古肝癌标化发病率和标化死亡率均呈先上升后下降的趋势，2004—2021 年发病率和死亡率显著上升但标化率显著下降，可能与内蒙古地区人口老龄化密切相关[11]。

3.1　1990—2021 年主要病因所致肝癌的发病变化

3.1.1　HBV 感染　1990—2021 年，HBV 所致肝癌的发病率、标化发病率均呈显著上升趋势，提示 HBV 感染在内蒙古肝癌的发病中起到重要作用。分阶段来看，1997—2004 年，HBV 相关肝癌的发病率及标化发病率较其他时期上升幅度均最大；而 2004—2021 年，尽管发病率仍呈显著上升趋势，但上升幅度明显放缓，同时期标化发病率呈现显著下降趋势。这一转变与我国乙肝防控策略的实施高度相关：2002 年乙肝疫苗被纳入国家免疫规划，2005 年实现免费接种[12]，疫苗接种有效遏制了 HBV 感染的流行态势。但疫苗接种效果存在滞后性，在疫苗纳入免疫规划前出生的人群难以充分获益[9]，且疫苗保护并非终身，需通过抗体滴度检测确保其有效性和持久性[13]，这也是后续 HBV 相关肝癌防控的重点方向。

3.1.2　HCV 感染　HCV 导致的肝癌发病率、标化发病率均呈显著上升趋势，虽然增长幅度较 HBV 小，但仍需要密切关注，这一结果与内蒙古丙型肝炎发病率逐年上升有一定的关联[14]，提示 HCV 感染是导致内蒙古肝癌疾病负担增加的重要因素。分阶段分析可见，1998—2004 年，HCV 所致肝癌的发病率和标化发病率呈显著上升趋势，2004—2021 年，HCV 相关肝癌发病率虽仍处于上升趋势，但上升幅度已明显放缓，同时标化发病率变化趋势无统计学意义，这一转变得益于我国丙肝防治综合举措的落地实施。2017 年《中国病毒性肝炎防治规划（2017—2020 年）》与 2021 年《消除丙型肝炎公共卫生危害行动工作方案（2021—2030 年）》的相继印发，通过强化血液安全管理、防控医源性传播、干预重点人群、扩大健康宣教、加快药物审批及落实医保政策等多元手段，有效遏制了 HCV 感染的扩散[15]。考虑到 HCV 主要通过血液传播，其次为性传播和母婴传播[16]，后续仍需针对性加强男性、农民等重点人群的防治知识宣教，提升其核心防控信息知晓率，引导公众主动检测并接受规范性诊疗。

3.1.3　酒精摄入　酒精摄入与肝癌发生存在明确的

剂量反应关系，研究证实饮酒量增加会显著提升肝癌发病风险[17]。本研究结果显示，1990—2021 年酒精所致肝癌的发病率呈持续上升趋势，1997—2005 年上升幅度最大，同期标化发病率也呈显著上升趋势，2005—2021 年发病率上升趋势放缓，同期标化发病率变化趋势无统计学意义，提示饮酒仍然是目前内蒙古肝癌发病的重要危险因素。从全国数据来看，2015 年我国成年男性居民饮酒率达 64.5%，女性为 23.1%，饮酒者每日平均酒精摄入量男性为 30g、女性为 12.3g[18]；世界卫生组织测算结果显示，2016 年我国人均饮酒量比全球平均水平高 12.5%，且仍呈上升趋势[19]。这一背景下，持续推进健康宣教、加大控酒宣传力度，是降低酒精相关肝癌发病负担的关键举措。

3.1.4　NASH　NASH 作为非酒精性脂肪性肝病的严重类型，其发病与高热量膳食、久坐少动的生活方式及肥胖等因素密切相关[20]。1995—2021 年，NASH 导致的肝癌发病率、标化发病率均呈显著上升趋势，这一变化与我国 NASH 相关肝癌的总体流行趋势一致[21]。这与当前公众对 NASH 的认知程度普遍较低相关，应加大 NASH 相关科普宣传力度、倡导健康生活方式，这对于延缓其相关肝癌发病负担增长具有重要意义。

3.1.5　其他因素　除上述四类主要因素外，其他因素（如食用霉变物质、吸烟等）导致的肝癌发病负担也需引起关注。1996—2021 年，此类因素所致肝癌发病率、标化发病率均显著上升，虽变化幅度小于前四类因素，但潜在风险不容忽视[22]。其中，黄曲霉毒素是明确的肝癌致癌物质，玉米、花生、小麦等谷类食品储存不当易产生该毒素，其亚型 B1 的毒性和致癌性最强，长期低剂量摄入会显著增加肝癌患病风险[22]，这也是后续防控工作需重点关注的方向。

3.2　1990—2021 年主要病因所致肝癌的死亡变化　HBV、HCV、酒精、NASH 及其他因素相关肝癌死亡率呈显著上升趋势，这主要与肝癌起病隐匿早期多无症状、肝脏超声主观性强导致早诊率和检出率低以及肝癌生长速度快、人群筛查依从性差等密切相关[23]。仅酒精和 NASH 标化死亡率呈显著上升趋势，另外三个因素所致肝癌的标化死亡率变化趋势无统计学意义，这可能与人口结构的变化有关[11]。1998—2002 年间，HBV、HCV、酒精和其他因素导致的肝癌死亡率及标化死亡率较其他时期上升幅度均最大，而在 2005—2021 年，上述四种因素所致肝癌的死亡率上升幅度均明显放缓，同期标化死亡率呈显著下降趋势，这与 2005 年起肝癌筛查逐步纳入国家级重大公共卫生服务项目，为高危人群提供免费检查密切相关[12]。

综上，1990—2021 年内蒙古肝癌的疾病负担持续增加，发病和死亡风险不断增大，HBV 和 HCV 感染仍然是目前内蒙古肝癌疾病负担严重的重要原因，同时饮酒、NASH 和其他因素导致的肝癌也需要加强重视。病毒性肝癌、酒精滥用及代谢相关脂肪性肝病是三大可控风险因素，通过针对性干预有效降低发病风险，如乙肝疫苗接种和丙肝筛查治疗、推行健康警示标签、加强肥胖和糖尿病管理；对高危人群进行血清甲胎蛋白检测联合超声检查等[24]。

利益冲突声明　本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] Zheng RS, Chen R, Han BF, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2022[J]. Chinese Journal of Oncology, 2024, 46(3): 221-231.

[2] 应倩，汪媛. 肝癌流行现况和趋势分析[J]. 中国肿瘤，2020，29（3）：185-191.
Ying Q, Wang Y. Global prevalence and trend of liver cancer[J]. China Cancer, 2020, 29(3): 185-191.(In Chinese)

[3] Schumacher AE, Zheng P, Barber RM, et al. Global age-sex-specific all-cause mortality and Life expectancy estimates for 204 countries and territories and 660 subnational locations,1950-2023:a demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2023 [J]. Lancet, 2025, 406(10499): 138-198.

[4] Murray CJ, Barber RM, Foreman KJ, et al. GBD 2022 methods overview[J]. Lancet, 2024, 404(10430): 1505-1520.

[5] GBD 2023 Causes of Death Collaborators. Global burden of 292 causes of death in 204 countries and territories and 660 subnational locations,1990-2023: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2023[J]. Lancet, 2025, 406(10499): 199-282.

[6] Global Burden of Disease Study 2022 Collaborators. Global burden of 374 diseases and injuries in 204 countries and territories [J]. The Lancet, 2023, 402(10401): 2027-2078.

[7] 肖文博，朱广涵，朱云，等. 1990-2019 年中国主要消化系统恶性肿瘤发病变化分析[J]. 中国肿瘤，2022，31（9）：693-700.
Xiao WB, Zhu GH, Zhu Y, et al. Incidence of major digestive system cancers in China,1990-2019 [J]. China Cancer, 2022, 31 (9): 693-700.(In Chinese)

[8] 颜雪，商娜，卫星，等. 2016-2020 年内蒙古肿瘤登记地区肝癌流行特征及变化趋势预测：基于区域医疗数据[J]. 中国肿瘤，2024，33（3）：214-222.
Yan X, Shang N, Wei X, et al. Epidemiological characteristics of liver cancer in cancer registration areas of Inner Mongolia autonomous region from 2016 to 2020 and trends prediction:based on regional medical data [J]. China Cancer, 2024, 33 (3): 214-222.(In Chinese)

[9] 曹毛毛，李贺，孙殿钦，等. 全球肝癌 2020 年流行病学现状[J]. 中华肿瘤防治杂志，2022，29（5）：322-328.
Cao MM, Li H, Sun DQ, et al. 外文标题缺失 [J]. Chinese Journal of Cancer Prevention and Treatment, 2022, 29 (5): 322-328. (In Chinese)

[10] 宋智，丁明晨，莫礼阳，等. 中国和蒙古国常见消化道肿瘤发病死亡特征比较[J]. 中华肿瘤防治杂志，2025，32（5）：267-274.
Song Z, Ding MC, Mo LY, et al. Comparison of incidence and

mortality characteristics of digestive tract cancers between China and Mongolia [J]. Chinese Journal of Cancer Prevention and Treatment, 2025, 32(5): 267–274.(In Chinese)

[11] 韩颜泽,孙惠昕,徐东升. 1990—2021 年中国肝癌流行病学趋势分析[J]. 中华肝脏病杂志,2025,33(2):143–150.
Han YZ, Sun HX, Xu DS. Analysis of epidemiological trends from 1990 to 2021 of liver cancer in China [J]. Chinese Journal of Hepatology, 2025, 33(2): 143–150.(In Chinese)

[12] Cao MM, Li H, Sun DQ, et al.Cancer screening in China: The current status, challenges, and suggestions [J]. Cancer Letters, 2021, 506: 120–127.

[13] Ramrakhiani H, Le MH, Kam L, et al. Long–Term immunity and anamnestic response following hepatitis B vaccination: a systematic review and Meta–Analysis[J]. Journal of Viral Hepatitis, 2025, 32(2): e70003.

[14] 李慧,萨如拉,王波,等. 2008–2020 年内蒙古自治区丙型病毒性肝炎流行特征分析 [J]. 现代预防医学,2022,49(7):1322–1326.
Li H, Sa RL, Wang B, et al. Epidemiology of viral hepatitis C in Inner Mongolia,2008–2020 [J]. Modern Preventive Medicine, 2022, 49(7): 1322–1326.(In Chinese)

[15] 李健,庞琳,王晓春,等. 中国丙型肝炎防治进展与展望[J]. 中国艾滋病性病,2022,28(7):761–765.
Li J, Pang L, Wang XC, et al. Progress and prospects in the prevention and treatment of hepatitis C in China [J]. Chinese Journal of AIDS & STD, 2022, 28(7): 761–765.(In Chinese)

[16] 中华医学会肝病学分会. 中华医学会感染病学分会.丙型肝炎防治指南(2022 年版)[J]. 中华临床感染病杂志,2022,15(6):428–447.
Chinese Society of Hepatology, Chinese Society of Infectious Diseases. Guidelines for the prevention and treatment of hepatitis C (2022 Edition)[J]. Chinese Journal of Clinical Infectious Diseases, 2022, 15(6): 428–447.(In Chinese)

[17] Im PK, Wright N, Yang L, et al. Alcohol consumption and risks of more than 200 diseases in Chinese men [J]. Nature Medicine, 2023, 29(6): 1476–1486.

[18] 简本.《中国居民膳食指南科学研究报告(2021)》简介[J]. 营养学报,2021,43(1):1–2.
Jian B. Reprort of scientific research on Chinese dietary guidelines (2021)[J]. Acta Nutrimenta Sinica, 2021, 43(1): 1–2.(In Chinese)

[19] 黄富林,周素华,司向,等. 中国居民饮酒行为和控制有害饮酒的公共卫生应对 [J]. 中国慢性病预防与控制,2020,28(11):861–865.
Huang FL, Zhou SH, Si X, et al. Drinking behaviors of Chinese residents and public health responses to control harmful drinking[J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2020, 28(11): 861–865.(In Chinese)

[20] 佚名. 非酒精性脂肪性肝病防治指南(2018 更新版)[J]. 传染病信息,2018,31(5):393–402, 420.
Anonym. Guidelines for the prevention and treatment of non–alcoholic fatty liver disease (2018 Updated Edition) [J]. Infectious Disease Information, 2018, 31 (5): 393–402, 420. (In Chinese)

[21] 陈倩倩,芮法娟,倪文婧,等. 原发性肝癌的流行病学及其危险因素研究进展[J]. 中国全科医学,2024,27(6):637–642.
Chen QQ, Rui FJ, Ni WJ, et al. Research progress in epidemiology and risk factors of primary liver cancer[J]. Chinese General Practice, 2024, 27(6): 637–642.(In Chinese)

[22] 何凤蝶,王秋童,胡亚男,等. 中国人群肝癌发病危险因素病例对照研究的 meta 分析 [J]. 现代预防医学,2022,49(23):4230–4240.
He FD, Wang QT, Hu YN, et al. Meta–analysis of case–control studies on risk factors for liver cancer in the Chinese population[J]. Modern Preventive Medicine, 2022, 49(23): 4230–4240.(In Chinese)

[23] 范文凭,林琳,刘江美. 基于 GBD 数据分析 1990–2019 年中国恶性肿瘤疾病负担趋势[J]. 中国肿瘤,2024,33(1):20–26.
Fan WP, Lin L, Liu JM. Trends of disease burden of malignant tumors in China from 1990 to 2019 based on GBD data analysis[J]. China Cancer, 2024, 33(1): 20–26.(In Chinese)

[24] Chan SL, Sun HC, Xu Y, et al. The lancet commission on addressing the global hepatocellular carcinoma burden: comprehensive strategies from prevention to treatment[J]. Lancet, 2025, 406(10504): 731–778.

收稿日期:2025–09–22

(上接第 428 页)

Kou Y, Ji FB, Fan L, et al. Risk factors for HIV/TB co–infection[J]. Jiangsu Journal of Preventive Medicine, 2019, 30(3): 298–299, 320.(In Chinese)

[16] 徐玉萍,田群,王继业. 艾滋病并发肺结核感染的危险因素分析[J]. 中国医药导报,2020,17(17):145–148.
Xu YP, Tian Q, Wang JY. Analysis of risk factors of acquired immunodeficiency syndrome complicated with tuberculosis infection [J]. China Medical Herald, 2020, 17(17): 145–148.(In Chinese)

[17] 谢周华,韦柳迎,董文逸,等. HIV/AIDS 合并结核分枝杆菌潜伏感染特征及影响因素分析[J]. 中国热带医学,2022,22(8):739–743.
Xie ZH, Wei LY, Dong WY, et al. Characteristics and influencing factors of latent infection of HIV/AIDS complicated with Mycobacterium tuberculosis [J]. China Tropical Medicine, 2022, 22 (8): 739–743.(In Chinese)

[18] 张鑫,郎胜利,徐丽娟,等. 2016–2023 年内蒙古自治区 TB/HIV 双重感染流行特征及治疗情况分析 [J]. 中国防痨杂志,2024,46(s1):50–55.
Zhang X, Lang SL, Xu LJ, et al. Epidemiological characteristics and treatment status of TB/HIV co–infection in Inner Mongolia autonomous region from 2016 to 2023 [J]. Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases, 2024, 46 (s1): 50–55.(In Chinese)

[19] 陈春勇,刘征,李喜英,等. 郑州地区 114 例艾滋病合并肺结核双重感染患者临床特征及死亡影响因素分析[J]. 实用预防医学,2020,27(4):442–445.
Chen CY, Liu Z, Li XY, et al. Clinical characteristics and factors influencing death in 114 patients co–infected with HIV/AIDS and pulmonary tuberculosis in Zhengzhou region [J]. Practical Preventive Medicine, 2020, 27(4): 442–445.(In Chinese)

收稿日期:2025–06–26