中国高体质指数所致胆囊和胆道疾病负担及趋势预测分析*

南京中医药大学卫生经济管理学院(210023) 杨 忆 沈一纯 杨添皓 曾 智

【提 要】 目的 近年来,中国高体质指数所致胆囊和胆道疾病负担不断加重,而目前关于这方面的研究较少。为了制定减轻疾病负担的政策,本研究旨在通过评估1992—2021年中国高BMI所致胆囊和胆道疾病负担变化状况,并预测未来25年的疾病负担趋势。**方法** 本研究数据来源于GBD 2021研究,分析了中国高BMI所致胆囊和胆道疾病的年龄和性别特异性伤残调整寿命年(disability-adjusted life years,DALYs)和年龄标准化DALYs率,利用年龄时期队列模型得出了DALYs率年龄时期队列的相对危险度,使用Joinpoint回归模型计算了1992—2021年标化DALYs率的年度变化百分比和平均年度变化百分比,并通过Nordpred模型预测了2022—2046年DALYs和标化DALYs率的变化趋势。**结果** 从1992年到2021年,中国高BMI所致胆囊和胆道疾病DALYs和标化DALYs率持续上升,其中女性和中老年人疾病负担较重。年龄时期队列分析结果显示,DALYs率的*RR*随年龄的增长而增加,1950年以后出生的人群*RR*增长极其迅速,Joinpoint回归分析结果显示,在2006—2010年期间疾病负担极大加重。Nordpred预测模型结果显示,未来25年DALYs和标化DALYs率预计均呈上升趋势。**结论** 中国高BMI所致胆囊和胆道疾病的沉重负担预计在未来可能会继续增加。基于此,本研究从饮食结构、体力活动和医疗水平三个角度出发提出有针对性的意见和建议,以预防疾病的发生和提高治疗的有效性。

【关键词】 中国 体质指数 胆囊和胆道疾病 患病代价 预测
【中图分类号】 R575.6;R575.7 **【文献标志码】** A **DOI** 10.11783/j.issn.1002-3674.2026.05.016

胆囊和胆道疾病(gallbladder and biliary diseases,GBDs)属于消化系统疾病,囊括了所有与胆囊和胆道相关的疾病,其中临床上最为常见且多发的是胆结石[1],它的形成原理是胆汁中胆固醇或胆红素含量过高而形成的胆囊或胆道肿块[2],其症状为胆绞痛、黄疸、恶心呕吐等,如果得不到及时治疗,可发展为胆囊积脓,继而引起脓毒症、腹膜炎、败血症等,甚至出现休克死亡[3]。近年来,全球GBDs的标化伤残调整寿命年(disability-adjusted life years,DALYs)率虽然有所下降,但是DALYs还在不断增加[4]。基于GBD 2021研究所获得的数据,中国在2021年因GBDs造成的DALYs为2096710人年,占全球DALYs的27%,位列第一,标化DALYs率为109.6/10万,略高于平均水平,这不仅对人们的健康和生活造成了严重的威胁和损害,还给社会发展和经济带来了沉重负担。此外,GBD 2021还显示高体重指数是GBDs的最大危险因素,约有1/3的GBDs是由高BMI造成。有研究指出,BMI每增加5 kg/m^2,患非癌性胆道疾病的风险增加40%[5]。肥胖之中又以腹部肥胖的危险性最大,它与胆囊疾病的风险呈正相关[6],其原因是腹部肥胖会促进胰岛素抵抗,导致胆汁胆固醇分泌增加并降低胆汁酸合成酶的活性[7],从而增加发生GBDs的风险。我国平均BMI和肥胖率稳步提升[8-9],已然成为世界上超重和肥胖率最高的国家之一[10]。目前针对高BMI所致胆囊和胆道疾病负担的研究较少。因此,本研究利用GBD 2021数据库和Joinpoint回归分析、年龄时期队列分析,对1992—2021年中国高BMI所致胆囊和胆道疾病负担趋势进行了研究,为减轻我国高BMI所致胆囊和胆道疾病负担提供参考。

材料和方法

1. 数据来源

本研究所使用的数据来源于GBD 2021,它利用死亡原因集成模型、时空高斯过程回归、DisMod-MR 2.1[11]等方法为204个国家和地区在1990—2021年间存在的369种疾病、伤害和残疾以及88种风险因素提供了最新的估算数据[12]。基于本研究的研究目的,选择高体质指数作为危险因素,胆囊和胆道疾病为病因,提取了1992—2021年中国归因于高BMI的GBDs分年龄、性别的DALYs的数量、率及其95%不确定性区间(uncertainty interval,UI)。为了分析的精确性,本研究排除了小于20岁年龄段的数据,因为这些群体归因于高BMI的胆囊和胆道疾病DALYs率普遍较低。此外,从GBD 2021数据库中获得了2022—2046年的中国人口预测数据。

2. 疾病的定义

在2021年全球疾病负担分类系统中,消化系统疾病被归类为第二级,属于更广泛的非传染性疾病(第一级)。具体而言,GBDs在消化系统组中作为第三级的独立实体进行识别,这是一组以胆囊(器官)和胆道(胆汁通道)为特征或与之相关的疾病。《国际疾病分类》为世界范围内各种各样的疾病提供了标准化的编码,使之具有统一性。在ICD-10中,GBDs的编码范围为K80~K83;在ICD-11中,GBDs的编码范围

*基金项目:江苏省哲学社会科学重点研究基地资助项目(JKFXFK-001)

D10~D14。20岁及以上成年人的高BMI定义为BMI大于20~25 kg/m^2[13]。

3. 描述性研究

本研究采用DALYs、DALYs率、标化DALYs率及相关95%*UI*等指标评估1992—2021年中国高BMI所致胆囊和胆道疾病负担变化趋势。此外，GBD 2021采用世界标准人口数据计算年龄标准化率。

4. 年龄时期队列分析

年龄时期队列模型常用于社会学和流行病学，用以评估年龄、时期和队列效应对健康结果的影响，其中年龄效应是指因与年龄相关的因素致使不同年龄组之间DALYs率存在差异，时期效应是指时期因素对DALYs率产生的影响，队列效应是指不同出生年份的人群由于暴露于风险因素的情况各异从而导致DALYs率的变化[14]。年龄时期队列模型通过相对危险度及其95%置信区间（confidence interval，CI）对以上三个效应进行量化，如果*RR*值大于1，提示该因素增加了疾病的风险；反之，提示该因素降低了疾病的风险[15]。本研究使用RStudio（4. 4. 1版本）和网络工具（https://analysistools. cancer. gov/apc/）对1992—2021年中国高BMI所致胆囊和胆道疾病负担进行了年龄时期队列分析。为了符合其要求，以5年为一个间隔将年龄和时期分别划分为从20~24岁至90~94岁和从1992—1996年至2017—2021年，同时将出生队列概括为从1990—1994年至1995—1999年。

5. Joinpoint回归分析

为了进一步评估1992—2021年中国高BMI所致胆囊和胆道疾病负担变化趋势，本研究使用了由美国国家癌症研究所开发的Joinpoint回归分析软件（5. 2. 0. 0版本）。Joinpoint回归分析通过运用线性模型或对数线性模型拟合不同的时间段，描述特定时间段内的变化趋势，并且能够在全球时间尺度上对不同间隔期特定的疾病变异性特征进行更详细的评估[16]。具体而言，它将年度变化百分比（annual percentage change，APC）和平均年度变化百分比（average annual percentage change，AAPC）以及95%*CI*作为关键结果指标，来评估分段函数各独立区间的趋势和整个研究区间的平均趋势[17]。APC和AAPC及其95%*CI*>0表示该段时间内指标有所上升，反之表示该段时间内指标有所下降；APC=AAPC说明数据呈单调递增或单调递减趋势[18]。除此之外，本研究将Monte Carlo置换检验作为显著性分析方法，检验水准选取为0. 05，即*P*<0. 05表示差异有统计学意义。

6. Nordpred模型预测

Nordpred预测模型是一种基于年龄时期队列分析的统计模型，用来预测疾病的未来趋势。本研究使用RStudio（4. 4. 1版本）和Nordpred包预测1992—2021年中国高BMI所致胆囊和胆道疾病DALYs率的未来趋势，分析了14个年龄组，分别是“20~24、25~29，…，85+”，以及6个观察期，分别是“1992—1996、1997—2001，…，2017~2021”。除此以外，考虑到随着时间的推移，未来预测趋势受过去拟合趋势的影响越来越小，本研究在外推过去6个观察期的情况下使用切割趋势法将第二个到第五个预测期的漂移参数分别衰减25%，50%，75%，75%[19]。

结　果

1. 1992—2021年中国高BMI所致胆囊和胆道疾病负担变化趋势

高BMI所致GBDs的DALYs从1992年的240776人年增加到2021年的691701人年，增长了187. 28%。标化DALYs率从1992年的25. 88/10万增加至2021年的34. 81/10万，平均每年增长1. 14%（95%*CI*，1. 05%~1. 23%），见表1。

表1　1992年和2021年中国不同性别高BMI所致胆囊和胆道疾病DALYs和标化DALYs率及其1992年至2021年的变化情况

项目	年份	全人群	男性	女性
DALYs（人年）	1992	240776	90481	150295
	2021	691701	280732	410969
DALYs变化率（%）		187. 28	210. 27	173. 44
标化DALYs率（95%*UI*，1/10万）	1992	25. 88（5. 38~48. 37）	20. 00（4. 18~37. 84）	31. 70（6. 62~60. 06）
	2021	34. 81（7. 88~63. 27）	29. 19（6. 57~53. 05）	40. 66（9. 05~74. 29）
标化DALYs率EAPC（95%*CI*，%）	1. 14（1. 05~1. 23）	1. 45（1. 35~1. 55）	0. 94（0. 85~1. 03）	1. 14（1. 05~1. 23）

注：*UI*=不确定性区间，*CI*=置信区间，EAPC=估计年度变化百分比。

2. 2021年中国不同性别不同年龄组高BMI所致胆囊和胆道疾病负担变化趋势

在1992—2021年期间，女性DALYs和标化DALYs率均高于男性，而男性DALYs的增幅和DALYs率的增速均大于女性（表1）。

图1显示了2021年按年龄和性别划分的高BMI所致GBDs的DALYs和DALYs率。在所有年龄组中，男性的DALYs均低于女性，男女性的DALYs变化趋势较为一致，整体呈先上升后下降的趋势，DALYs高峰值主要集中在45~74岁年龄段，女性的DALYs于55~59岁达到最高点49941人年，男性的DALYs于65~69岁达到最高点35424人年。男女性DALYs率的

变化趋势均为上升趋势，在85岁之前平稳增长，其中女性DALYs率的增长速度大于男性，在85岁以后，该率随年龄增长迅速上升，其中男性DALYs率的增长速度反超女性，并于95岁之后达到顶峰。

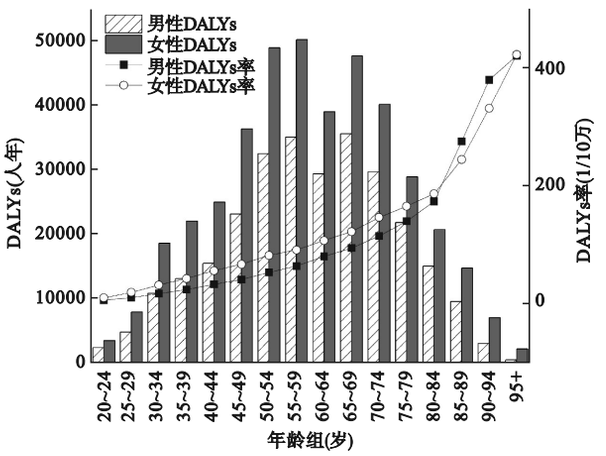


图1 2021年中国不同性别高BMI所致胆囊和胆道疾病DALYs和DALYs率随年龄组的变化趋势

3. 年龄时期队列模型结果

从1992—2021年，中国高BMI所致胆囊和胆道疾病DALYs率总体呈明显上升趋势，Net Drift为1.256%/年（95%*CI*：1.182~1.331）。年龄效应分析结果显示，在同一出生队列中，男女性DALYs率皆随年龄的增长而增加，特别是在85岁以后，增速极其迅猛，其中又以男性最为突出（图2）。时期效应分析结果显示，男女性*RR*皆呈上升趋势。值得注意的是，从2002—2006年到2007—2011年这一时期，男女性*RR*相较于其他几个时期增幅最为显著，男性从1增加到1.15，增加了15%，同时女性从1增加到1.119，增加了11.9%（图3）。队列效应分析结果显示，男女性*RR*随着出生年份的增长先缓慢增加，后迅速增加，具体表现为从1900—1904年出生队列到1950—1954年出生队列，男女性*RR*分别增加了56%和7%，而从1950—1954年出生队列到1995—1999年出生队列，男女性*RR*分别增加了154%和171%（图4）。

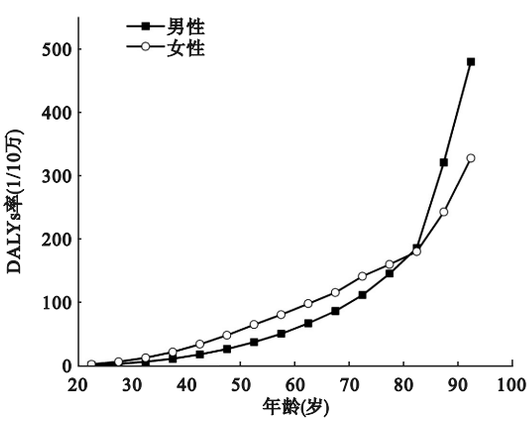


图2 中国不同性别高BMI所致胆囊和胆道疾病的纵向年龄别DALYs率

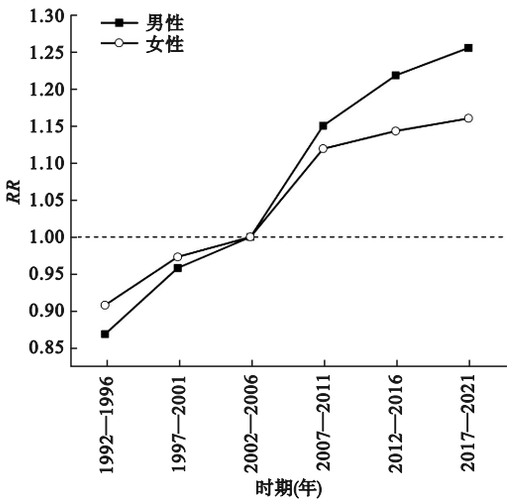


图3 中国不同性别高BMI所致胆囊和胆道疾病DALYs率的时期相对危险度

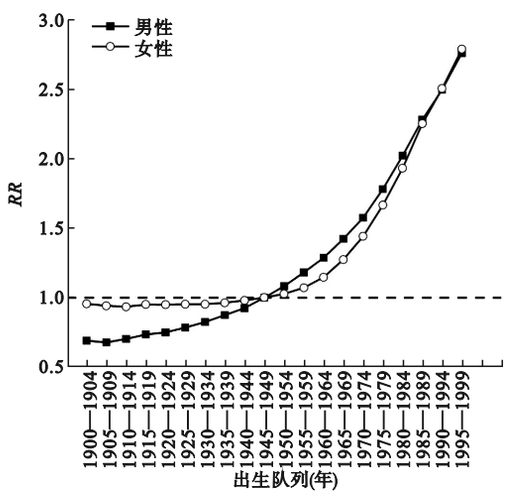


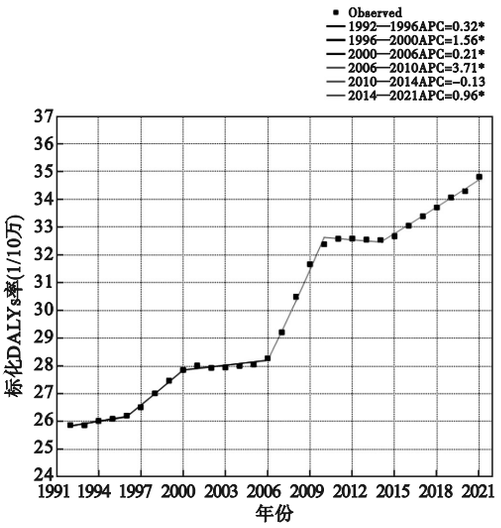
图4 中国不同性别高BMI所致胆囊和胆道疾病DALYs率的队列相对危险度

4. 1992—2021年中国高BMI所致胆囊和胆道疾病负担变化趋势的Joinpoint回归分析

1992—2021年整体趋势结果显示，标化DALYs率整体呈上升趋势（AAPC为1.02%，*P*<0.001），标化DALYs率整体趋势的变化被分为6个区段，1992—1996年平均每年上升0.32%（*P*=0.001），1996—2000年平均每年上升1.56%（*P*<0.001），2000—2006年平均每年上升0.21%（*P*=0.0018），2006—2010年平均每年上升最快（APC=3.71%，*P*<0.001），2010—2014年平均每年下降0.13%（*P*=0.2773），2014—2021年平均每年上升0.96%（*P*<0.001）（图5）。

5. Nordpred预测模型结果

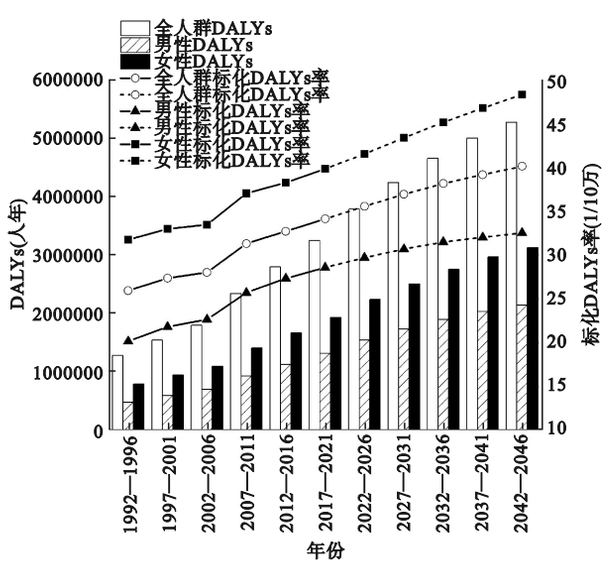
基于中国1992—2021年高BMI所致胆囊和胆道疾病的GBD数据，本研究进一步预测了未来25年的DALYs和标化DALYs率。在未来25年内，中国DALYs和标化DALYs率预计将呈现稳定上升趋势，DALYs预计将从2022—2026年的3786072人年、1546370人年和2239702人年增加到2042—2046年的



*表示 $P<0.05$。

图5 中国高BMI所致胆囊和胆道疾病负担变化趋势的Joinpoint回归分析

5269704人年、2141987人年和3127718人年，分别增加了约39.19%、38.52%和39.65%，标化DALYs率预计将从2022—2026年的35.55/10万、29.71/10万和41.54/10万增加到2042—2046年的40.13/10万、32.53/10万和48.32/10万，分别增加了约12.88%、9.49%和16.32%。此外，女性DALYs和标化DALYs率的增速比男性更大，两性之间的疾病负担差距逐渐扩大，其中DALYs的差距扩大了将近一半，标化DALYs率的差距扩大了接近1/3（图6）。



注：实线表示观测值，虚线表示预测值。

图6 1992—2046年中国不同性别高BMI所致胆囊和胆道疾病标化DALYs率的趋势和预测

讨 论

本研究系统分析了1992—2021年中国高BMI所致胆囊和胆道疾病负担及其至2045年的动态变化趋势。在2021年，中国高BMI所致GBDs的DALYs较1992年增长近两倍，达到了691701人年，占全球DALYs总量的25%，位列世界第一，同时标化DALYs率整体呈上升趋势，于2021年达到了34.81/10万，已高于全球平均水平。

中国高BMI所致胆囊和胆道疾病负担存在明显的性别和年龄差异。在这项研究中，女性疾病负担显著高于男性，这可能与中国成年女性超重和肥胖状况[20]及雌性激素有关，相关研究也表明雌性激素会通过影响胆内胆固醇饱和度，成核因子，胆囊收缩功能三个方面促进胆固醇结石的生成[21]。值得注意的是，男性疾病负担变化率大于女性，这可能与男性BMI增速超过女性有关，有不少调查性研究已逐步证实这一趋势[8,20]。此外，DALYs在45~74岁处于高峰段，这与中国成人超重和肥胖现患率于60岁左右达峰的趋势几乎一致[20]。结合年龄效应分析结果，DALYs率随年龄的增长呈加速上升趋势，特别是在85岁以后增速突变，这与老年人抵抗力和恢复力薄弱，且常患有心脑血管疾病等老年性疾病密切相关[22]，使得该人群更容易患病且受病影响更深，既往研究也已证明年龄是GBDs的重要风险因素之一[23]。

队列效应分析结果显示，1900—1950年出生人群由高BMI所致GBDs的DALYs率相对稳定，而1950年后出生人群风险急剧升高，本研究认为造成这一现象最主要的原因是经济增长和城市化引起的饮食习惯改变以及体力活动降低，继而导致平均BMI大幅提升[24]。具体而言，从1950年到2000年中国人均GDP增长近300倍，同时城镇化率达到了36%，社会饮食环境和结构为此受到了很大影响，食品零售和服务设施数量骤增且更加密集，可及性变高[25]，传统饮食逐渐被高糖、高脂、高油饮食所取代[26]。人们的体力活动也在逐渐下降，相关研究表明，城市化与中国成年人的体力活动水平呈负相关，其中又以职业体力活动下降最为显著[27]。因此，在诸多因素的影响下中国平均BMI处于较高水平。

在时间趋势方面，Joinpoint回归分析和时期效应分析结果均显示，2004—2010年中国高BMI所致胆囊和胆道疾病负担增幅最为显著，这可能受到了城市化推进与经济增长失衡而加剧肥胖的影响。既往研究表明在2004—2010年中国平均BMI水平增速极快，平均每年增加0.17 kg/m^2，是2010年以后的2倍[8]。自2004年以来，中国城市化进程加快，经济逐渐脱节[28]，导致许多地区城市化程度偏低，即第一、二产业发展滞后，而人口激增促使第三产业（如久坐型服务业）快速扩张[29]，同时服务的可及度也大大提高，使得人们的体力活动水平显著下降。相关研究也表明城市化程度相对较低的地区体力活动下降幅度更大[29]。此外，城市化速度远超公众健康意识提升进程，可能使

人群对肥胖风险的应对滞后，进一步加剧肥胖。

Nordpred 预测模型结果显示，2022—2045 年中国高 BMI 所致 GBDs 的 DALYs 和标化 DALYs 率皆呈上升趋势，提示未来中国疾病负担将会持续加重。结合队列效应分析结果并进行合理外推，2000 年以后出生人群风险极高，本研究推测未来沉重的疾病负担与儿童和青少年肥胖有关，相关研究也指出随着儿童和青少年超重和肥胖率的增加，高 BMI 对公共卫生系统造成的疾病负担不会很快消失[20]。值得注意的是，世界肥胖联合会基于历年健康数据预测了各国未来肥胖年增长率，据《2022 年世界肥胖地图》所示，中国成人未来肥胖年增长率为 3. 9%，随后在 2023 版本中上升至 5. 4%，但于 2024 年“腰斩”至 2. 8%。与此同时，儿童未来肥胖年增长率呈现持续下降趋势。因此，在目前尚无法准确获取近年来高 BMI 所致 GBDs 具体数据的情况下，本研究基于中国肥胖流行趋势的变化特征，有较大把握倒推出 2022—2024 年中国高 BMI 所致 GBDs 的 DALYs 和标化 DALYs 率确如 Nordpred 预测般呈上升态势，但其增速会逐步趋缓，未来不排除出现负增长的可能性，这可能与中国近年来对肥胖的高度重视以及有效推进“体重管理年行动计划”等一系列肥胖防控政策密切相关。

本研究存在几个局限性。第一，无法在省级层面进行更详细的评估。第二，未对 GBDs 作出亚型区分。第三，未对高 BMI 进行分级，不同程度的高 BMI 水平对 GBDs 负担影响有待进一步研究。第四，GBD 数据库具有一定的滞后性，研究无法反映疾病负担的最新情况。

参 考 文 献

[1] 马虹. 927 例胆结石症和胆囊炎住院病人统计分析[J]. 中国卫生统计,2007(5):548.

[2] Gerard D ,Matthew M ,Brendan S , et al. The Need for Standardizing Diagnosis, Treatment and Clinical Care of Cholecystitis and Biliary Colic in Gallbladder Disease[J]. Medicina,2022,58(3):388.

[3] Elkbuli A ,Sanchez C ,Kinslow K , et al. Uncommon Presentation of Severe Empyema of the Gallbladder: Case Report and Literature Review[J]. American Journal of Case Reports,2020,21e923040.

[4] Li J, Jin X, Ren J, et al. Global burden of gallbladder and biliary diseases: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. Journal of Gastroenterology and Hepatology, 2022, 37(7): 1389-1399.

[5] Park M ,Song YD ,Je Y , et al. Body mass index and biliary tract disease: A systematic review and meta-analysis of prospective studies [J]. Preventive Medicine,2014,65:13-22.

[6] Aune D, Norat T, Vatten LJ. Body mass index, abdominal fatness and the risk of gallbladder disease[J]. European journal of epidemiology,2015,30(9):1009-1019.

[7] Biddinger SB, Haas JT, Yu BB, et al. Hepatic insulin resistance directly promotes formation of cholesterol gallstones[J]. Nature medicine, 2008, 14(7): 778-782.

[8] Wang L, Zhou B, Zhao Z, et al. Body-mass index and obesity in urban and rural China: findings from consecutive nationally representative surveys during 2004 - 18[J]. The Lancet, 2021, 398 (10294): 53-63.

[9] 王玥,孟楠. 基于 Joinpoint 回归分析我国成人超重、肥胖流行趋势的性别差异[J]. 中国卫生统计,2021,38(4):546-548.

[10] Xiang H, Yang R, Tu J, et al. Health impacts of high BMI in China: terrible present and future[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19(23): 16173.

[11] GBE 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]. The Lancet,2020,396(10258):1204-1222.

[12] 金丽芬, 袁满琼 ,方亚. 全球归因于吸烟的 ADOD 疾病负担分析与趋势预测：基于 GBD 1990—2019 年数据[J]. 中国卫生统计, 2025,42(6):849-855.

[13] Murray CJL, Aravkin AY, Zheng P, et al. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990 - 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. The lancet, 2020, 396(10258): 1223-1249.

[14] Zhu B, Wang Y, Zhou W, et al. Trend dynamics of gout prevalence among the Chinese population, 1990-2019: a joinpoint and age-period-cohort analysis[J]. Frontiers in Public Health, 2022, 10: 1008598.

[15] Fan L, Wu Y, Wei J, et al. Global, regional, and national time trends in incidence for migraine, from 1990 to 2019: an age-period-cohort analysis for the GBD 2019[J]. The Journal of Headache and Pain, 2023, 24(1): 79.

[16] Li X, Feng X, Sun X, et al. Global, regional, and national burden of Alzheimer's disease and other dementias, 1990 - 2019[J]. Frontiers in Aging Neuroscience, 2022, 14: 937486.

[17] Li Y, Ning Y, Shen B, et al. Temporal trends in prevalence and mortality for chronic kidney disease in China from 1990 to 2019: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2019[J]. Clinical Kidney Journal, 2023, 16(2): 312-321.

[18] 黄海涛,陈姝玉,耿旭,等. 2005—2016 年中国女性卵巢癌发病及死亡趋势研究[J]. 中国全科医学,2022,25(8):990-994.

[19] Bjørn M ,Harald F ,Timo H , et al. Prediction of cancer incidence in the Nordic countries up to the year 2020[J]. European Journal of Cancer Prevention : the Official Journal of the European Cancer Prevention Organisation (ECP),2002,11(Suppl1): S1-S96.

[20] 王文绢,王克安,李天麟,等. 中国成年人肥胖的流行特点研究:超重和肥胖的现患率调查[J]. 中华流行病学杂志,2001,22(2):129-132.

[21] 裴新军,方邦江. 雌性激素对胆固醇结石形成影响的研究进展[J]. 辽宁中医杂志,2007,34(12):1820-1822.

[22] 童德军,杨长贵,何淑希. 某院胆囊切除术病人住院费用的影响因素分析[J]. 中国卫生统计,2005,22(6): 429.

[23] Brown KE, Hirshberg JS, Conner SN. Gallbladder and biliary disease in pregnancy[J]. Clinical Obstetrics and Gynecology, 2020, 63 (1): 211-225.

[24] Pan XF, Wang L, Pan A. Epidemiology and determinants of obesity in China[J]. The lancet Diabetes & endocrinology, 2021, 9(6): 373-392.

（下转第 740 页）

［6］姚崇华,胡以松,翟凤英,等. 我国2002年代谢综合征的流行情况[J]. 中国糖尿病杂志,2007,15(6):332-335.
［7］何宇纳,赵文华,赵丽云,等. 中国2010—2012年成年人代谢综合征流行特征[J]. 中华流行病学杂志,2017,38(2):212-215.
［8］中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2017年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2018, 10(1): 4-67.
［9］中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 成人体重判定: WS/T 428-2013 [S]. 北京:中国标准出版社, 2013.
［10］Liu J, Liu Q, Li Z, et al. Prevalence of Metabolic Syndrome and Risk Factors Among Chinese Adults: Results from a Population-Based Study − Beijing, China, 2017—2018[J]. China CDC Wkly, 2022,4(29):640-645.
［11］汤一帆, 陈裕玺, 林杨等. 烟台市芝罘区成年居民代谢综合征现状及其相关因素调查[J]. 中国卫生统计,2025,42(3):360-363.
［12］宋秀玲,许燕君,效拟,等. 广东省2018年成人代谢综合征流行特征分析[J]. 中国慢性病预防与控制,2023,31(7):523-526.
［13］陈诚,田青,李俊,等. 职工代谢综合征患病情况及其影响因素[J]. 中国卫生统计,2024,41(2):281-283.
［14］喜小梅,吕雅莉,刘永斌,等. 石化企业职工代谢综合征调查[J]. 预防医学,2024,36(5):432-436.
［15］Kwon JY, Song SW. Changes in the prevalence of metabolic syndrome in Korean adults after the COVID-19 outbreak[J]. Epidemiol Health, 2022,44:e2022101.
［16］Auriemma RS, Pirchio R, Liccardi A, et al. Metabolic syndrome in the era of COVID-19 outbreak: impact of lockdown on cardiometabolic health[J]. Journal of Endocrinological Investigation, 2021, 44 (12): 2845-2847.
［17］郭丽娟,汪元元,孙桂菊. 南京市栖霞区2020—2022年≥65岁老年人代谢综合征患病率变化趋势[J]. 中华疾病控制杂志,2024,28(1):40-45.
［18］方凯,马爱娟,董忠. 北京市成年人健康生活方式及其影响因素分析[J]. 中国公共卫生,2024,40(2):175-180.
［19］齐莹. 北京某社区成年体检人群代谢综合症流行现状分析[J]. 中国卫生统计,2020,37(4):590-592.
［20］费丽萍,周忠贤,张容,等. 泸州市18～60岁体检人群代谢综合征流行现状及影响因素分析[J]. 中国卫生统计,2023,40(5):707-710.
［21］中华医学会健康管理学分会,《中华健康管理学杂志》编辑委员会,国家老年疾病临床医学研究中心(湘雅医院). 成人代谢综合征防控健康教育专家共识[J]. 中华健康管理学杂志,2024,18(2):81-92.

（责任编辑：张　悦）

（上接第735页）

［25］Wu Y, Xue H, Wang H, et al. The impact of urbanization on the community food environment in China[J]. Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, 2017, 26(3): 504-513.
［26］David T ,Michael C . Global diets link environmental sustainability and human health. [J]. Nature,2014,515(7528):518-522.
［27］Ng SW, Norton EC, Popkin BM. Why have physical activity levels declined among Chinese adults? Findings from the 1991 – 2006 China Health and Nutrition Surveys[J]. Social Science & Medicine, 2009, 68(7): 1305-1314.
［28］Chen M, Liu W, Tao X. Evolution and assessment on China's urbanization 1960—2010: under-urbanization or over-urbanization [J]. Habitat International, 2013, 38: 25-33.
［29］Attard SM, Howard AG, Herring AH, et al. Differential associations of urbanicity and income with physical activity in adults in urbanizing China: findings from the population-based China Health and Nutrition Survey 1991—2009. [J]. The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity,2015,12(1):152.
［30］Gao Y ,Liu K ,Fang S . Trend analysis of stroke subtypes mortality attributable to high body-mass index in China from 1990 to 2019[J]. BMC Public Health,2024,24(1):2155.

（责任编辑：林美艺）