·论著·一次研究·

1990—2023年中国和美国阿片类药物使用障碍疾病负担及趋势比较

刘　昊[1]，江晨欣[2]，彭黔兰[1]，李　丹[1]，龚乔悦[1]，金秀灵[2]，刘　瑞[1]，石　芳[1]

1. 温州医科大学公共卫生学院（浙江温州 325035）
2. 温州医科大学第一临床医学院（浙江温州 325035）

【摘要】目的 比较1990—2023年中国和美国阿片类药物使用障碍（OUD）疾病负担变化趋势。**方法** 基于2023年全球疾病负担研究数据库，收集1990—2023年中国和美国OUD的发病数、患病数、死亡数、伤残调整寿命年（DALY）及相应率指标。采用Joinpoint回归模型计算年龄标准化发病率（ASIR）、年龄标准化患病率（ASPR）、年龄标准化死亡率（ASMR）、年龄标准化DALY率（ASDR）的平均年度变化百分比（AAPC），分析长期变化趋势；采用分解分析评估年龄结构、人口规模和流行病学变化对OUD发病人数、患病人数、死亡人数和DALY数变化的贡献。**结果** 1990—2023年，中国OUD的ASIR［AAPC=−1.65%，95%CI（−1.79%，−1.50%）］、ASPR［AAPC=−1.92%，95%CI（−2.08%，−1.76%）］、ASMR［AAPC=−5.95%，95%CI（−6.63%，−5.26%）］、ASDR［AAPC=−3.35%，95%CI（−3.66%，−3.03%）］总体均呈下降趋势（P<0.001）；美国OUD的ASIR［AAPC=5.29%，95%CI（4.97%，5.62%）］、ASPR［AAPC=6.01%，95%CI（5.88%，6.14%）］、ASMR［AAPC=8.40%，95%CI（7.81%，9.00%）］、ASDR［AAPC=6.99%，95%CI（6.71%，7.29%）］总体均呈上升趋势（P<0.001）。两国OUD发病率均在20~24岁年龄组较高，患病率均在25~29岁年龄组较高。分解分析显示，流行病学变化是两国OUD疾病负担变化的主要贡献因素。1990—2023年流行病学变化对美国OUD发病人数、患病人数、死亡人数和DALY数变化的贡献比例分别为91.86%、90.56%、87.04%和90.28%；对中国上述指标变化的贡献比例分别为−109.95%、−153.92%、−139.22%和−128.32%。**结论** 1990—2023年，中国OUD疾病负担总体呈下降趋势，美国总体呈上升趋势。流行病学变化是影响两国OUD疾病负担变化的主要因素，应根据两国疾病负担变化特征制定有针对性的防控与干预策略。

【关键词】疾病负担；阿片类药物使用障碍；趋势分析；Joinpoint回归；分解分析

【中图分类号】R971；R749.61　　**【文献标志码】**A

Comparison of the disease burden and trends of opioid use disorder between China and the United States from 1990 to 2023

LIU Hao[1], JIANG Chenxin[2], PENG Qianlan[1], LI Dan[1], GONG Qiaoyue[1], JIN Xiuling[2], LIU Rui[1], SHI Fang[1]

1. School of Public Health, Wenzhou Medical University, Wenzhou 325035, Zhejiang Province, China
2. The First Clinical Medical College, Wenzhou Medical University, Wenzhou 325035, Zhejiang Province, China

DOI: 10.12173/j.issn.1005-0698.202603116
基金项目：浙江省自然科学基金青年项目（ZCLQN25H2202）；温州市基础性科研项目（Y20240874）；温州医科大学基本科研业务费立项项目（KYYW202438）
通信作者：石芳，讲师，Email：shifang@wmu.edu.cn

Corresponding author: SHI Fang, Email: shifang@wmu.edu.cn

【Abstract】Objective To compare trends in the disease burden of opioid use disorder (OUD) between China and the United States from 1990 to 2023. Methods Data on incident cases, prevalent cases, deaths, disability-adjusted life years (DALYs), and corresponding rates for OUD in China and the United States from 1990 to 2023 were obtained from the Global Burden of Disease Study 2023 (GBD 2023). Joinpoint regression was used to calculate the average annual percent change (AAPC) in age-standardized incidence rate (ASIR), age-standardized prevalence rate (ASPR), age-standardized mortality rate (ASMR), and age-standardized DALY rate (ASDR) to assess long-term trends. Decomposition analysis was performed to estimate the relative contributions of changes in age structure, population size, and epidemiological changes to the trends in OUD incident cases, prevalent cases, deaths, and DALYs. Results From 1990 to 2023, the ASIR[AAPC=-1.65%, 95%CI (-1.79%, -1.50%)], ASPR[AAPC=-1.92%, 95%CI (-2.08%, -1.76%)], ASMR[AAPC=-5.95%, 95%CI (-6.63%, -5.26%)], and ASDR[AAPC=-3.35%, 95%CI (-3.66%, -3.03%)] of OUD showed overall decreasing trends in China ($P < 0.001$), whereas the ASIR[AAPC=5.29%, 95%CI (4.97%, 5.62%)], ASPR[AAPC=6.01%, 95%CI (5.88%, 6.14%)],ASMR[AAPC=8.40%, 95%CI (7.81%, 9.00%)], and ASDR[AAPC=6.99%, 95%CI (6.71%, 7.29%)] of OUD showed overall increasing trends in the United States ($P < 0.001$). In both countries, OUD incidence was higher in the 20-24-year age group, while prevalence was higher in the 25-29-year age group. Decomposition analysis showed that epidemiological change was the main contributor to changes in the OUD burden in both countries, accounting for 91.86%, 90.56%, 87.04%, and 90.28% to changes in incident cases, prevalent cases, deaths, and DALYs in the United States, respectively; the corresponding contributions in China were -109.95%, -153.92%, -139.22%, and -128.32%. Conclusions From 1990 to 2023, the overall burden of OUD decreased in China but increased in the United States. Epidemiological change was the main contributor to the changes in OUD burden in both countries. Targeted prevention and intervention strategies should be developed according to the disease burden patterns in the two countries.

【Keywords】Disease burden; Opioid use disorder; Trend analysis; Joinpoint regression; Decomposition analysis

阿片类药物是治疗中重度疼痛的重要药物，在全球医疗体系中应用广泛，但其成瘾性可能导致阿片类药物使用障碍（opioid use disorder，OUD）[1]。OUD可导致药物过量、自杀和感染等不良结局，从而增加相关人群的死亡风险；此外，其还可能加重病毒性肝炎和艾滋病传播、犯罪率上升及劳动力流失等公共卫生和社会问题，因此OUD已成为全球面临的重要公共卫生挑战[2]。美国和中国作为世界前两大经济体，均需重视阿片类药物滥用问题，并制定有针对性的干预政策[3]。研究表明，1990—2023年间，美国阿片类药物危机呈现迭代升级趋势，死亡人群呈现年轻化[4]；中国虽面临不同的药物滥用格局，但近年来也面临非法合成的芬太尼类物质流入及国内滥用风险上升的挑战[5]。对此，我国相继出台管控政策，2019年对芬太尼类物质实施整类列管[6]，2024年建立芬太尼类药品全程追溯监管体系，2025年进一步将药用芬太尼类药品纳入最严格麻醉药品管理范畴[7]，这些举措有助于加强芬太尼类物质生产、流通和使用环节的监管，降低其非法扩散风险。目前关于OUD的研究多集中于全球整体疾病负担特征、单一国家或特定区域人群的流行趋势及疾病负担分析，尚缺乏针对中美两国OUD流行特征、疾病负担及驱动因素的系统性比较研究。本研究基于2023全球疾病负担研究（Global Burden of Disease Study 2023，GBD 2023）数据，系统分析1990—2023年中美两国OUD疾病负担的变化趋势，并通过分解分析量化年龄结构、人口规模与流行病学因素对疾病负担的贡献程度，揭示疾病负担变化的主要影响因素，为中美两国制定差异化OUD防控策略提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本研究数据来源于GBD 2023数据库，通过Institute for Health Metrics and Evaluation（IHME）提供的GBD Results Tool获取1990—2023年中国和美国OUD的发病人数、患病人数、死亡人数、伤残调整寿命年（disability-adjusted life years，DALY）数，以及年龄标准化率和年龄别率等指标。GBD 2023整合了流行病学调查、健康调查、行政登记资料、卫生服务记录、已发表文献、生命登记系统、死亡证书和死因监测资料等多来源数据，并通过统一的疾病定义、ICD编码映射和模型估计方法生成OUD疾病负担指标[8]。本研究所使用数据均来源于IHME官方公开GBD Results Tool平台，为GBD 2023模型估计结果，未使用受限个体级数据或未公开数据库，且未超过IHME数据下载限制。由于本研究基于公开数据库进行二次分析，不涉及个人可识别信息，故可豁免伦理委员会审批及患者知情同意。

1.2 疾病定义和编码

GBD 2023中OUD的疾病定义主要依据《国际疾病分类》第10版（ICD-10）和《精神障碍诊断与统计手册》第4版修订版（DSM-IV-TR）中关于药物使用障碍/药物依赖的诊断标准[8]。OUD的核心特征包括对阿片类药物的强烈渴求、使用失控、戒断症状和耐受等。ICD-10中，OUD相关编码属于F11范畴。GBD 2023对非致死性和致死性OUD估计所用的ICD和DSM-IV-TR诊断代码进行了统一整理和映射。

1.3 统计学分析

采用Joinpoint Regression Program 4.9.1.0软件构建Joinpoint回归，对OUD年龄标准化发病率（age-standardized incidence rate，ASIR）、年龄标准化患病率（age-standardized prevalence rate，ASPR）、年龄标准化死亡率（age-standardized mortality rate，ASMR）和年龄标准化DALY率（age-standardized disability-adjusted life year rate，ASDR）的时间变化趋势进行分析。以年龄标准化率为因变量、年份为自变量，建立对数线性分段回归模型。根据NCI Joinpoint软件官方推荐，预设最大连接点数为5，与34年的研究周期相适应且适合于大多数流行病学趋势分析，对不同连接点数量和位置进行拟合，并通过Monte Carlo置换检验确定最优模型。根据最优模型计算1990—2023年总体平均年度变化百分比（average annual percent change，AAPC）及其95%置信区间（confidence interval，CI）[9]。若AAPC及其95%CI均>0，提示存在统计学显著的增长趋势；若AAPC及其95%CI均<0，提示存在统计学显著的下降趋势。采用Joinpoint软件内置的平行性检验比较男性与女性OUD疾病负担指标在1990—2023年期间的趋势曲线是否平行，以判断不同性别人群长期变化趋势是否存在统计学差异。统计推断采用双侧检验，$P<0.05$为差异有统计学意义。

采用基于Das Gupta[10]方法的分解分析，对1990—2023年中国和美国OUD发病人数、患病人数、死亡人数和DALY数的变化进行分解，评估年龄结构、人口规模和流行病学变化的贡献。Das Gupta分解方法及其扩展形式已广泛用于疾病负担变化归因研究中[11-12]。该方法将疾病负担人数表示为年龄别率、年龄结构和总人口规模的乘积，并通过逐步替换各组成因素估计各因素的绝对贡献值；贡献百分比按各因素绝对贡献值占总变化量的比例计算。数据整理与分解分析采用R 4.5.3软件完成。

2 结果

2.1 总体情况

1990—2023年，中国OUD的ASIR［AAPC=-1.65%，95%CI（-1.79%，-1.50%），$P<0.001$］、ASPR［AAPC=-1.92%，95%CI(-2.08%，-1.76%），$P<0.001$］、ASMR［AAPC=-5.95%，95%CI(-6.63%，-5.26%），$P<0.001$］、ASDR［AAPC=-3.35%，95%CI（-3.66%，-3.03%），$P<0.001$］总体均呈下降趋势。与之相比，美国OUD的ASIR［AAPC=5.29%，95%CI(4.97%，5.62%），$P<0.001$］、ASPR［AAPC=6.01%，95%CI（5.88%，6.14%），$P<0.001$］、ASMR［AAPC=8.40%，95%CI（7.81%，9.00%），$P<0.001$］、ASDR［AAPC=6.99%，95%CI（6.71%，7.29%），$P<0.001$］整体呈显著上升趋势（表1，图1）。

2.2 不同性别人群疾病负担

1990—2023年美国男性OUD的ASIR、ASPR、ASMR、ASDR始终高于女性，且与1990年相比，2023年男性和女性上述指标均有较大幅

表1 1990—2023年中国和美国OUD年龄标化发病率、患病率、死亡率和DALY率的Joinpoint回归结果

Table 1. Joinpoint regression results for age-standardized incidence，prevalence，mortality，and DALY rates of OUD in China and the United States from 1990 to 2023

类别	中国			美国		
	1990年	2023年	AAPC（%，95%CI）	1990年	2023年	AAPC（%，95%CI）
ASIR（1/10万）						
男性	28.73（24.01，33.88）	16.88（13.95，20.33）	−1.62（−1.88，−1.35）[a]	30.59（24.99，37.30）	172.17（144.20，209.20）	5.40（5.19，5.61）[a]
女性	32.89（26.79，39.78）	18.47（14.81，22.04）	−1.72（−1.95，−1.49）[a]	27.67（22.26，34.24）	140.32（116.55，171.48）	5.12（4.71，5.52）[a]
总人群	30.78（25.40，36.56）	17.66（14.51，21.16）	−1.65（−1.79，−1.50）[a]	29.22（23.56，35.39）	156.63（131.79，192.77）	5.29（4.97，5.62）[a]
ASPR（1/10万）						
男性	166.93（142.10，190.35）	93.29（76.78，109.07）	−1.76（−2.02，−1.50）[a]	348.04（297.23，404.16）	2 232.34（1 934.59，2 559.88）	5.84（5.77，5.91）[a]
女性	218.90（185.60，253.54）	109.08（87.30，129.60）	−2.10（−2.35，−1.84）[a]	283.86（238.30，332.50）	2 014.55（1 750.52，2 314.35）	6.14（5.86，6.43）[a]
总人群	192.48（163.91，221.20）	101.07（81.88，119.49）	−1.92（−2.08，−1.76）[a]	316.45（268.12，368.92）	2 127.06（1 840.76，2 446.11）	6.01（5.88，6.14）[a]
ASMR（1/10万）						
男性	2.42（1.34，3.82）	0.36（0.20，0.57）	−5.62（−6.28，−4.95）[a]	2.24（1.64，3.06）	27.63（20.56，36.26）	8.23（7.53，8.93）[a]
女性	1.01（0.44，1.84）	0.10（0.05，0.16）	−6.94（−7.60，−6.27）[a]	0.76（0.56，1.03）	12.23（9.43，15.78）	9.07（8.64，9.51）[a]
总人群	1.70（1.14，2.43）	0.23（0.14，0.35）	−5.95（−6.63，−5.26）[a]	1.49（1.14，1.91）	19.98（15.91，24.55）	8.40（7.81，9.00）[a]
ASDR（1/10万人年）						
男性	174.93（122.52，245.39）	53.71（38.93，71.43）	−3.49（−3.98，−3.00）[a]	259.61（199.98，315.66）	2 309.86（1 808.13，2 782.51）	6.88（6.48，7.27）[a]
女性	131.72（95.87，188.37）	49.52（33.99，64.59）	−3.05（−3.34，−2.76）[a]	149.92（110.20，185.51）	1 410.38（1 140.60，1 717.97）	7.06（6.52，7.61）[a]
总人群	157.63（115.71，196.20）	51.68（37.36，66.54）	−3.35（−3.66，−3.03）[a]	204.81（157.53，248.43）	1 865.44（1 541.23，2 211.01）	6.99（6.71，7.29）[a]

注：a表示该组AAPC的95%置信区间不包含0，即差异具有统计学意义（$P<0.05$）。

度上升。Joinpoint平行性检验显示，1990—2023年美国男性与女性OUD的ASIR、ASPR、ASMR、ASDR的变化趋势差异均存在统计学意义（$P<0.001$）。2023年美国男性ASIR、ASPR、ASMR、ASDR分别为172.17/10万、2232.34/10万、27.63/10万和2309.86/10万，均高于女性的140.32/10万、2014.55/10万、12.23/10万、1410.38/10万（表1，图2）。

1990—2023年中国男性及女性OUD的ASIR、ASPR、ASMR、ASDR均保持稳定下降态势。1990—2023年中国男性与女性上述4项指标的长期变化趋势差异均存在统计学意义（$P<0.001$），见图2。

2.3 不同年龄组人群疾病负担

中美两国的发病率峰值位于20~24岁（2023年，中国：51.3/10万；美国：868/10万），35岁后两国降幅趋缓；两国的患病率峰值出现于25~29岁（2023年，中国：241/10万；美国：6 091/10万），美国在70岁后波动趋于平缓。1990年中国死亡率峰值位于75~79岁（3.44/10万），2023年峰值也位于75~79岁（0.71/10万），整体随年龄变化的波动较小。美国1990年的死亡率峰值位于35~39岁（4.22/10万），而2023年的死亡率峰值位于40~44岁（45.3/10万）。中国DALY率峰值位于30~34岁年龄组（2023年为114.4/10万），而美国则位于25~29岁（2023年为4 568/10

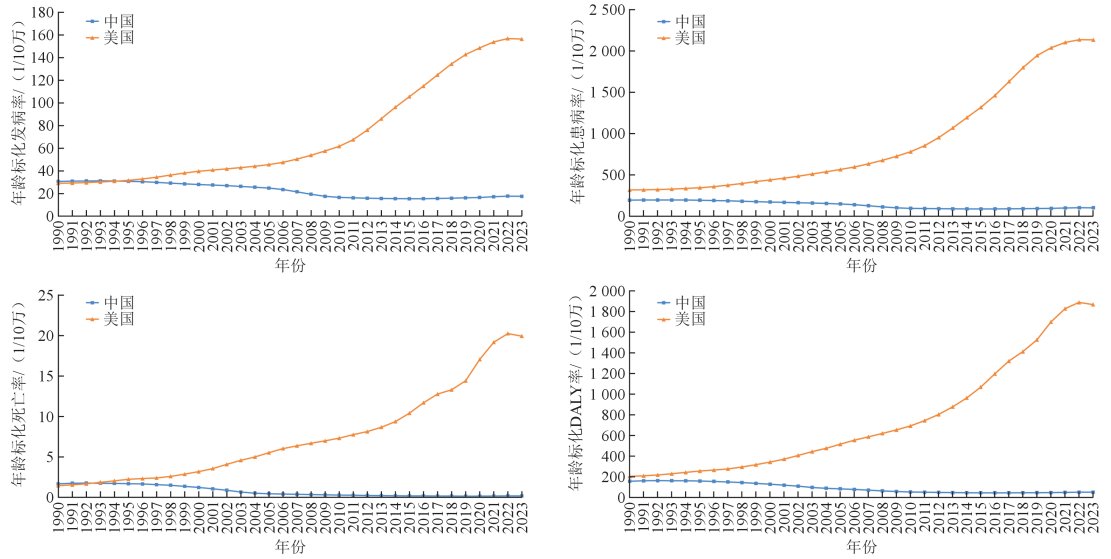


图1 1990—2023年中国和美国OUD年龄标化发病率、标化患病率、标化死亡率和标化DALY率的变化趋势

Figure 1. Trends in age-standardized incidence，prevalence，mortality，and DALY rates of OUD in China and the United States from 1990 to 2023

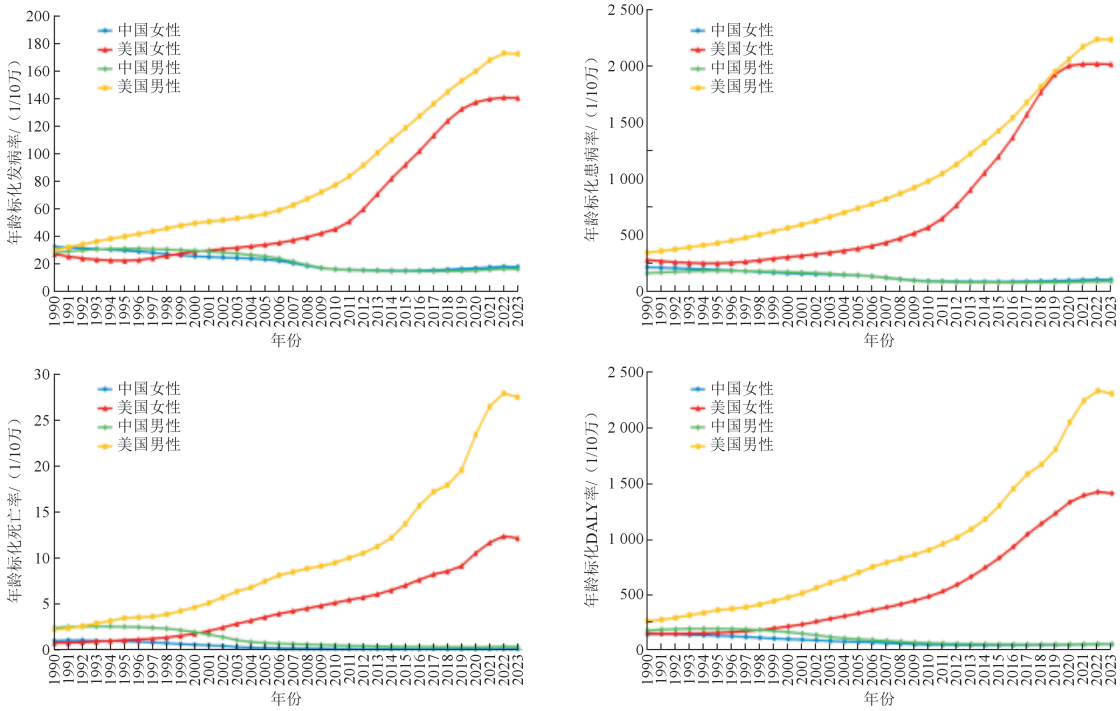


图2 1990—2023年中国和美国不同性别人群OUD疾病负担变化趋势

Figure 2. Trends in OUD disease burden by sex in China and the United States from 1990 to 2023

万），两国均在75岁后趋于平缓（附件图1和附件图2）。

2.4 中美两国疾病负担变化的分解分析

1990—2023年，美国OUD发病人数、患病人数、死亡人数和DALY数总体增加，而中国上述指标总体下降。分解分析显示，流行病学变化是两国OUD疾病负担变化的主要贡献因素，但作用方向相反。对于美国，流行病学变化对发病人数、患病人数、死亡人数和DALY数增加的贡献比例分别为91.86%、90.56%、87.04%和90.28%；人口规模变化也呈正向贡献，贡献比例分别为21.99%、19.76%、16.45%和18.15%；年龄结构变化则呈负向贡献，贡献比例分别为−13.85%、−10.32%、−3.49%和−8.43%。

1990—2023年流行病学变化对中国OUD发病人数、患病人数、死亡人数和DALY数变化的贡献

比例分别为−109.95%、−153.92%、−139.22% 和−128.32%，是推动中国 OUD 疾病负担下降的主要因素；人口规模变化均呈正向贡献，贡献比例分别为 64.53%、77.15%、27.88% 和 39.77%，提示人口规模增长可能在一定程度上抵消了疾病负担下降趋势；年龄结构变化对发病人数、患病人数和 DALY 数呈负向贡献，贡献比例分别为−54.58%、−23.23% 和−11.45%，但对死亡人数呈正向贡献，贡献比例为 11.34%，提示人口老龄化可能在一定程度上增加了中国 OUD 相关死亡负担（图 3）。

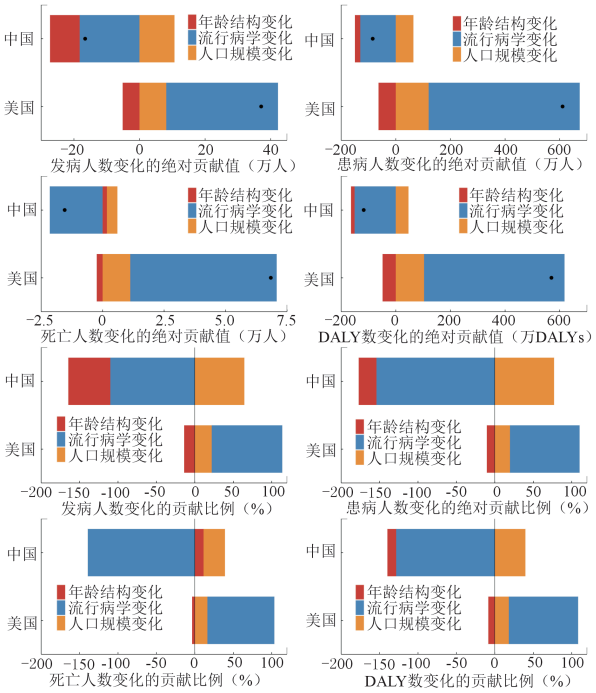


图 3 1990—2023 年中国和美国 OUD 疾病负担变化的分解分析

Figure 3. Decomposition analysis of changes in the OUD disease burden in China and the United States from 1990 to 2023

3 讨论

阿片类药物具有强效成瘾性，根据联合国毒品和犯罪问题办公室公布的数据，全球阿片类药物滥用形势严峻。本研究发现，1990—2023 年中国 OUD 的各项疾病负担指标总体均呈大幅度下降趋势；而美国 OUD 的各项疾病负担指标总体均呈大幅度上升趋势，在 2013 年后上升趋势更为明显。

中国 OUD 疾病负担的显著下降，是多重因素长期作用的结果。首先，中国自上世纪 80 年代末起建立并严格执行了《麻醉药品管理办法》和《精神药品管理办法》，形成了对麻醉和精神药品生产、流通、处方和使用的全链条严格监管体系，从源头上遏制了阿片类药物的非法扩散[13]。其次，在治疗干预层面，自 2004 年开始推广的美沙酮维持治疗（methadone maintenance treatment，MMT）项目发挥了关键作用。截至 2014 年，全国已在 28 个省份设立了超过 700 个门诊，扩大了治疗服务覆盖范围[14]。研究证实，MMT 能有效降低患者的死亡风险并改善其社会功能[15]。然而，MMT 项目也面临挑战[16]，例如患者治疗依从性受交通便利性、经济负担等因素影响[17]，部分地区的脱失率较高，影响了治疗的长期效果。此外，中国在 2019 年对芬太尼类物质实施“整类列管”，这一严厉管控措施，有效防范了合成阿片类药物在国内形成滥用规模[6]。这些政策措施可能是中国 OUD 负担下降的原因之一。

相比之下，美国 OUD 的上升趋势与非法合成的芬太尼等合成阿片类药物的广泛流行密切相关。美国疾病预防控制中心数据显示，自 2014 年以来，涉及处方阿片类药物和非法合成的芬太尼的致死人数稳步上升[18]。美国 OUD 死亡率的攀升，可能与吸食者混用非法合成的芬太尼等强效阿片类物质和其他兴奋剂，从而增加药物过量死亡风险有关，提示美国当前药物管控形势仍较严峻。

中美两国 OUD 负担变化趋势不同，可能与两国在药物处方管理、非法药物流通控制和治疗服务可及性方面的差异有关。中国实行的是以强有力的政府主导、法律制裁和供应链管控为核心的“供应侧”治理模式，通过立法、执法和对芬太尼类物质进行整类列管等手段，大幅提高了毒品的获取门槛和违法成本[19]。而美国则经历了从医疗系统“需求侧”的处方阿片类药物泛滥，到监管收紧后需求转向非法合成的芬太尼市场的复杂过程。虽然处方药监测计划等措施有助于减少不当处方，但其效果在不同地区和人群中并不一致[20]；同时，非法合成的芬太尼供应链变化较快，且治疗康复服务的普惠性与可及性存在显著缺口，导致预防、执法与治疗环节衔接不畅[21]。中国供应侧的强力管控与美国需求侧的管理松散及体系协同不足，分别与两国 OUD 疾病负担的反向趋势相对应。

在巩固传统阿片类药物管控成效的同时，中国的毒品治理也面临新挑战。近年来，麻醉药品和精神药品以及未列管成瘾性物质滥用问题凸显。特别是依托咪酯（一种短效麻醉药）等新型精神活性物质[22]，在被列管前常被不法分子掺杂于电子烟等物品中滥用，对青少年健康构成严重威胁，已成为传统毒品的潜在替代物[23]。这提示我国的禁毒工作需保持高度警惕，建立对新型成瘾物质的动态监测与快速列管机制。未来，中国的精准干预策略在巩固现有供应侧治理优势的基础上，可在两个方面加强干预：一是提高MMT服务的可及性和连续性，减少患者脱失，并加强心理支持和社会支持服务；二是加强对依托咪酯等新型精神活性物质及网络物流贩毒的监测和预警，降低新型成瘾物质替代滥用的风险。这要求建立跨部门的毒品治理数据共享平台和快速列管机制，以提高对新型成瘾物质的早期识别和干预能力[24]。

关于人群分布特征，1990—2023年美国男性的各项疾病负担指标均高于女性，这与既往研究结果一致[25]。这一性别差异可能与男性更易接触或使用高剂量精神活性药物有关[26]，同时，烟草与酒精也是OUD的重要危险因素[27]。中国不同性别间的疾病负担差异因指标而异，女性ASIR与ASPR略高于男性，男性ASMR与ASDR高于女性。值得注意的是，近年来，我国男女性之间的OUD疾病负担差距呈逐步缩小趋势。相比之下，美国男性的发病率、死亡率和DALY率仍明显高于女性。这一中美差异可能与我国对毒品实施更严格的管控有关。

OUD与年龄密切相关[28]，20~49岁年龄组OUD的各项疾病负担指标均显著高于其他年龄组，其中20~24岁年龄组发病率最高，而25~29岁年龄组患病率最高。这可能与青年阶段面临的心理、社会和环境风险因素较多有关。青年心理健康问题、社会经济压力、家庭氛围差、教育机会不良、父母文化水平低及就业压力等都是药物成瘾的重要危险因素[29-31]。研究表明相当一部分的美国青年是通过处方药接触阿片类药物[32]。

本研究通过分解分析发现，1990—2023年美国OUD疾病负担总体增加，而中国OUD疾病负担总体下降，其中流行病学变化是影响两国OUD疾病负担变化的主要因素。该结果与中美两国在药物管控力度及OUD治疗普及程度方面的差异相一致。

20世纪80年代美国医疗体系中对阿片类药物成瘾风险的认识不足，在一定程度上推动了盐酸羟考酮缓释片等处方阿片类药物的广泛使用和后续滥用问题。尽管阿片类处方药物在数年后受到限制，但停药后的后续管理并没有同步跟进，反而让患者转向更廉价、成瘾性更强的芬太尼等药物。有研究表明非法合成的芬太尼物质的泛滥与OUD死亡率急剧上升密切相关[33]，此外，38%的城市以及10%的大都市没有药物使用障碍治疗设施，只有四分之一的18岁以下青少年住院成瘾治疗，只有八分之一的机构提供盐酸丁丙诺啡进行持续治疗[34]。目前美国部分医疗实践过度倡导“消除疼痛”；患者未被充分告知其所用处方药物属于阿片类药物，以及这些药物的成瘾性；此外，阿片类药物使用后的预防、治疗和康复服务仍不足以满足实际需求[35]。美国政府需要严格监督阿片类药物治疗疼痛过程中所产生的各种问题，规范处方行为。建议加强中美两国合作，预防大规模的阿片类药物滥用，为制定临床诊疗指南及相关公共卫生政策提供基础。

本研究也存在一定的局限性：第一，GBD 2023数据库整合的不同来源统计数据可能存在缺失；第二，不同国家疾病诊断标准以及数据收集、统计方法存在差异，可能导致疾病诊断准确性不一致；第三，美国死亡证书编码混乱，大量“未明确药物死亡”未归为阿片类相关死亡；第四，偏远地区、快速死亡者常未做芬太尼检测，这些因素均可能对研究结果产生影响。

综上所述，1990—2023年中国和美国OUD疾病负担变化方向不同，中国总体呈下降趋势，美国总体呈上升趋势。流行病学变化是两国OUD疾病负担变化的主要贡献因素。中美OUD疾病负担的相反趋势可能与两国在阿片类药物处方管理、非法合成阿片类物质流行、药物监管体系和治疗服务可及性方面的差异有关。未来两国应结合自身疾病负担变化特征，分别加强处方管理、非法药物流通监测、治疗服务覆盖和重点人群早期干预。在青春期和成年期采取有效的早期预防和干预措施，尽快普及MMT治疗，建议MMT服务能供给更多的心理咨询以及开设延伸服药点、辅助治疗药物等服务，以解决患者的心理问题以及家

庭社会矛盾问题；采取多种宣传方式提高群众对阿片类药物成瘾性的认知，以降低OUD对个人及社会带来的负担。

附件见《药物流行病学杂志》官网附录（https://ywlxbx.whuznhmedj.com/futureApi/storage/appendix/202603116.pdf）

利益冲突声明：作者声明本研究不存在任何经济或非经济利益冲突。

参考文献

1 Humphreys K, Shover CL, Andrews CM, et al. Responding to the opioid crisis in North America and beyond: recommendations of the Stanford-Lancet Commission[J]. The Lancet, 2022, 399(10324): 555-604. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)02252-2.

2 Strang J, Volkow ND, Degenhardt L, et al. Opioid use disorder[J]. Nature Reviews Disease Primers, 2020, 6(1): 3. DOI: 10.1038/s41572-019-0137-5.

3 查道炯. 芬太尼问题与中美关系[J]. 国际政治研究, 2024, 45(2): 101-119. [Zha DJ. Fentanyl-related Issues in Sino-American Relations[J]. The Journal of International Studies, 2024, 45(2): 101-119.] https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/CiBQZXJpb2RpY2FsQ0hJU29scjkyMDI2MDcyNzAzMTgxMhIPZ2p6enlqMjAyNDAyMDA2GghuM2JodmM2Mw%3D%3D.

4 Ciccarone D. The triple wave epidemic: supply and demand drivers of the US opioid overdose crisis[J]. Int J Drug Policy, 71: 183-188. DOI: 10.1016/j.drugpo.2019.01.010.

5 李文鹏, 刘明煜, 曹颖, 等. 阿片类药物全球滥用的监管现状及研究进展[J]. 中国药物警戒, 2024, 21(5): 513-518. [Li WP, Liu MY, Cao Y, et al. Regulatory status and research progress of global abuse of opioids[J]. Chinese Journal of Pharmacovigilance, 2024, 21(5): 513-518.] DOI: 10.19803/j.1672-8629.20240196.

6 公安部, 国家卫生健康委员会, 国家药品监督管理局. 关于将芬太尼类物质列入《非药用类麻醉药品和精神药品管制品种增补目录》的公告 [EB/OL]. (2019-04-01) [2026-05-10]. https://app.mps.gov.cn/searchweb/search_new.jsp.

7 熊丰, 李明辉. 国务院新闻办公室发布《中国的芬太尼类物质管控》白皮书[N]. 人民日报, 2025-03-05(03). DOI: 10.28655/n.cnki.nrmrb.2025.002558.

8 Kang J, Kim HJ, Kim MS, et al. Global burden of amphetamine, cannabis, cocaine and opioid use in 204 countries, 1990-2023: a Global Burden of Disease Study[J]. Nat Med, 2026, 32(2): 527-544. DOI: 10.1038/s41591-025-04137-0.

9 秦宇辰, 郭威. 年度变化百分比与年均变化百分比在医学研究变化趋势分析中的应用[J]. 中国卫生统计, 2022, 39(3): 470-473. [Qin YC, Guo W. Application of annual percentage change and annual average percentage change in the trend analysis of medical research[J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2022, 39(3): 470-473.] DOI: 10.3696/j.issn.1002-3674.2022.03.036.

10 Das Gupta P. A general method of decomposing a difference between two rates into several components[J]. Demography, 1978, 15(1): 99-112. DOI: 10.2307/2060493.

11 Chevan A, Sutherland M. Revisiting Das Gupta: refinement and extension of standardization and decomposition[J]. Demography, 2009, 46(3): 429-449. DOI: 10.1353/dem.0.0060.

12 Xu Q, Qiao Z, Kan Y, et al. Global, regional, and national burden of depression, 1990-2021: a decomposition and age-period-cohort analysis with projection to 2040[J]. J Affect Disord, 2025, 391: 120018. DOI: 10.1016/j.jad.2025.120018.

13 林毅翔, 谢剑锋, 邱月锋, 等. 美沙酮维持治疗患者复吸毒品风险预测: 基于lasso-logistic模型分析的回顾性队列研究[J]. 中国公共卫生, 2025, 41(12): 1481-1487. [Lin YX, Xie JF, Qiu YF, et al. A prediction model for drug relapse among patients undergoing methadone maintenance treatment: a retrospective cohort study using lasso-logistic regression[J]. Chinese Journal of Public Health, 2025, 41(12): 1481-1487.] DOI: 10.11847/zgggws1147233.

14 孔大为, 刘志远. 2015中国禁毒报告[J]. 人民公安, 2015, (12): 12. https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/CiBQZXJpb2RpY2FsQ0hJU29scjkyMDI2MDcyNzAzMTgxMhIXUUtDMjAxNTIwMTUxMDA4MDAwNjgzNzYaCHN6bWprOTN6.

15 Zhou K, Wang D, Li H, et al. Bidirectional relationships between retention and health-related quality of life in Chinese mainland patients receiving methadone maintenance treatment[J]. PLoS One, 2017, 12(6): e0179009. DOI: 10.1371/journal.pone.0179009.

16 黎健荣, 潘丝媛, 李艳, 等. 社区戒毒康复人员美沙酮维持治疗认知及治疗意愿分析[J]. 中国艾滋病性病, 2025, 31(3): 299-304. [Li JR, Pan SY, Li Y, et al. Cognitive function and willingness toward methadone maintenance treatment among community rehabilitation addicts[J]. Chinese Journal of AIDS & STD, 2025, 31(3): 299-304.] DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2025.03.14.

17 张丽琼, 沈九成, 张从斌, 等. 云南省不同地区美沙酮维持治疗成本分析[J]. 中国公共卫生, 2019, 35(7): 872-875. [Zhang LQ, Shen JC, Zhang CB, et al. Cost and compliance of methadone maintenance treatment among drug users in different regions of Yunnan province[J]. Chinese Journal of Public Health, 2019, 35(7): 872-875.] DOI: 10.11847/zgggws1117114.

18 Rudd RA, Aleshire N, Zibbell JE, et al. Increases in Drug and Opioid-Involved Overdose Deaths-United States, 2010-2015[J]. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2016, 65(50-51): 1445-1452. DOI: 10.15585/mmwr.mm655051e1.

19 周志刚, 郑篮君. 芬太尼类物质合成及列管思考[J]. 云南警官学院学报, 2020, (4): 7-14. [Zhou ZG, Zheng LJ. Synthesis and Control Arrangement of Fentanyl Compounds[J]. Journal of Yunnan Police College, 2020, (4): 7-14.] DOI: 10.3969/j.issn.1672-6057.2020.04.003.

20 Adalbert J R, Syal A, Varshney K, et al. The prescription drug monitoring program in a multifactorial approach to the opioid crisis:

PDMP data, Pennsylvania, 2016-2020[J]. BMC Health Serv Res, 2023, 23(1): 364. DOI: 10.1186/s12913-023-09272-3.

21 Mburu M, Masese R, Knippler E T, et al. Factors associated with medications for opioid use disorder (MOUD) treatment success during the pregnancy and postpartum periods: A scoping review[J]. Drug Alcohol Depend, 2024, 264: 112454. DOI: 10.1016/j.drugalcdep.2024.112454.

22 中国国家禁毒委员会办公室. 2023年中国毒情形势报告[N]. 中国禁毒报, 2024-06-28(003). DOI: 10.28090/n.cnki.ncjdb.2024.000083.

23 宋韬, 武龙飞, 张会星. 麻精药品案件疑难问题的法理分析与实务回应[J]. 法治时代, 2025, (12): 69-71. [Song T, Wu LF, Zhang HX. Legal analysis and practical response to difficult issues in narcotic and psychotropic drug cases[J]. Rule of Law Era, 2025, (12): 69-71.] https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=fYGZobJml1XQVgBAPe-LTIUZCpoL3N_xr-JGuGcbVl6YG5zJuTdrvjoiMMCleNy8nNV-t-HxzFefjNSFIJQ9qBKags796C6tuvkZ_UFGDMu3urR4rZt_-tXV8MGNZOc7H3sFmgDzQqUpJJiVtLL4DoKJ_4AJm9duoWiH_nZoT8Q9Wmt330Q0HQ==&uniplatform=NZKPT&language=CHS.

24 刘育辰, 高国程, 关纯兴. 安全化理论视阈下中美芬太尼问题与治理路径[J]. 云南警官学院学报, 2025, (6): 7-17. [Liu YC, Gao GC, Guan CX. The China-U.S. Fentanyl issue and governance pathways from the perspective of security theory[J]. Journal of Yunnan Police College, 2025, (6): 7-17.] DOI: 10.3969/j.issn.1672-6057.2025.06.003.

25 Patwardhan V, Gil FG, Arrieta A, et al. Differences across the lifespan between females and males in the top 20 causes of disease burden globally: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021[J]. Lancet Public Health, 2024, 9(5): e282-e294. DOI: 10.1016/S2468-2667(24)00053-7.

26 GBD 2019 Mental Disorders Collaborators. Global, regional, and national burden of 12 mental disorders in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. Lancet Psychiatry, 2022, 9(2): 137-150. DOI: 10.1016/S2215-0366(21)00395-3.

27 Hatoum AS, Johnson EC, Colbert SMC, et al. The addiction risk factor: A unitary genetic vulnerability characterizes substance use disorders and their associations with common correlates[J]. Neuropsychopharmacology, 2022, 47(10): 1739-1745. DOI: 10.1038/s41386-021-01209-w.

28 毕慧, 马丹华, 许桂丽, 等. 基于年龄-时期-队列模型的中国物质使用障碍疾病负担及预测研究[J]. 药物流行病学杂志, 2024, 33(7): 760-769. [Bi H, Ma DH, Xu GL, et al. Study on the disease burden and prediction of substance use disorder in China based on age-period-cohort model[J]. Chinese Journal of Pharmacoepidemiology, 2024, 33(7): 760-769.] DOI: 10.12173/j.issn.1005-0698.202405024.

29 Nawi AM, Ismail R, Ibrahim F, et al. Risk and protective factors of drug abuse among adolescents: a systematic review[J]. BMC Public Health, 2021, 21(1): 2088. DOI: 10.1186/s12889-021-11906-2.

30 王鹏飞. 青少年吸毒的高危因素及防控措施分析——基于对6省市涉毒青少年的实证考察[J]. 中国青年社会科学, 2020, 39(2): 124-132. [Wang PF. An analysis of high risk factors and the prevention and control measures of drug abuse among juveniles-an empirical study of 2155 drug-related juveniles[J]. Journal of Chinese Youth Social Science, 2020, 39(2): 124-132.] DOI: 10.16034/j.cnki.10-1318/c.20200410.008.

31 李兰, 王乃博, 余超, 等. 青少年药物滥用现状及影响因素分析[J]. 中国学校卫生, 2017, 38(3): 478-480. [Li L, Wang NB, Yu C, et al. Analysis of current situation and influencing factors of adolescent drug abuse[J]. Chinese Journal of School Health, 2017, 38(3): 478-480.] DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2017.03.051.

32 Kelley-Quon LI, Cho J, Strong DR, et al. Association of nonmedical prescription opioid use with subsequent heroin use initiation in adolescents[J]. JAMA Pediatr, 2019, 173(9): e191750. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2019.1750.

33 Jalal H, Burke DS. Carfentanil and the rise and fall of overdose deaths in the United States[J]. Addiction, 2021, 116(6): 1593-1599. DOI: 10.1111/add.15260.

34 King C, Beetham T, Smith N, et al. Treatments used among adolescent residential addiction treatment facilities in the US, 2022[J]. JAMA, 2023, 329(22): 1983-1985. DOI: 10.1001/jama.2023.6266.

35 郝伟, 赵敏. 未雨绸缪: 美国阿片类药物危机给我国带来的启示[J]. 中华精神科杂志, 2018, 51(5): 287-292. [Hao W, Zhao M. Plan ahead: What can we learn from the opioid crisis in U.S.[J]. Chinese Journal of Psychiatry, 2018, 51(5): 287-292.] DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7884.2018.05.002.

收稿日期：2026年03月29日 修回日期：2026年05月15日
本文编辑：桂裕亮 李绪辉