doi：10.7499/j.issn.1008-8830.2411122

论著·临床研究

1990—2021年中国儿童和青少年注意缺陷多动障碍疾病负担分析与预测

贾茹　韩斐

（中国中医科学院广安门医院儿科，北京　100053）

［摘要］**目的**　探讨中国儿童和青少年注意缺陷多动障碍（attention-deficit/hyperactivity disorder, ADHD）的疾病负担并预测未来负担趋势，为疾控策略提供参考。**方法**　基于2021年全球疾病负担数据库，对1990—2021年中国儿童和青少年ADHD疾病负担指标构建连接点回归模型与预测模型，分析并预测其变化趋势。**结果**　2021年中国儿童和青少年ADHD发病率、患病率和伤残调整寿命年（disability-adjusted life years, DALYs）率较1990年分别增长了41.46%、21.44%和21.75%。1990—2021年中国不同性别及不同年龄儿童和青少年的疾病负担总体呈上升趋势，男性同期疾病负担更重，5~9岁儿童同期发病率最高，10~14岁儿童同期患病率、DALYs率最高。中国儿童及青少年ADHD的发病率、患病率和DALYs率预计2031年分别达到324.88/10万、3 762.36/10万和45.85/10万。**结论**　中国1990—2021年儿童和青少年的ADHD发病率、患病率与DALYs率均有所上升，提示可能需要采取更加积极的防治措施以减轻儿童和青少年的ADHD疾病负担。

［中国当代儿科杂志，2025，27（8）：959-967］

［关键词］注意缺陷多动障碍；疾病负担；变化趋势；儿童；青少年

Analysis and prediction of the disease burden of attention-deficit/hyperactivity disorder in Chinese children and adolescents from 1990 to 2021

JIA Ru, HAN Fei. Department of Pediatrics, Guang'anmen Hospital, Chinese Academy of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100053, China (Han F, Email: hanfei2634@gamyy.cn)

Abstract: Objective　To investigate the disease burden of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) among children and adolescents in China and to predict future trends, in order to provide evidence for disease control strategies. **Methods**　Based on data from the Global Burden of Disease Study 2021 (GBD 2021), joinpoint regression and prediction models were constructed to analyze and forecast the trends in ADHD burden indicators among Chinese children and adolescents from 1990 to 2021. **Results**　In 2021, the incidence, prevalence, and disability-adjusted life years (DALYs) rates of ADHD among children and adolescents in China increased by 41.46%, 21.44%, and 21.75%, respectively, compared to 1990. From 1990 to 2021, the disease burden of ADHD showed an overall upward trend across sex and age groups, with a heavier burden among males. The highest incidence was observed in children aged 5-9 years, while the highest prevalence and DALY rates were found in those aged 10-14 years. By 2031, the incidence, prevalence, and DALY rates of ADHD among Chinese children and adolescents are projected to reach 324.88 per 100 000, 3 762.36 per 100 000, and 45.85 per 100 000, respectively. **Conclusions**　From 1990 to 2021, the incidence, prevalence, and DALY rates of ADHD among children and adolescents in China have all increased, suggesting that more proactive prevention and intervention measures may be needed to alleviate the disease burden of ADHD in this population.

[Chinese Journal of Contemporary Pediatrics, 2025, 27(8): 959-967]

Key words: Attention-deficit/hyperactivity disorder; Disease burden; Trend; Child; Adolescent

［收稿日期］2024-11-21；［接受日期］2025-06-12
［基金项目］国家中医药管理局中医药循证能力建设项目（60102）。
［作者简介］贾茹，女，博士研究生。
［通信作者］韩斐，女，教授，主任医师。Email：hanfei2634@gamyy.cn。

注意缺陷多动障碍（attention-deficit/hyperactivity disorder, ADHD）是一种存在持续（至少6个月）的注意力不集中和/或多动–冲动症状特征的神经发育障碍疾病，干扰功能或发育，对学业、职业或社会功能产生负面影响[1]。全球儿童及青少年ADHD的患病率稳定在5.29%左右[2]。近年的一项中国儿童及青少年精神疾病流行病学调查显示，ADHD的患病率约为6.4%[3]，略高于全球平均水平。鉴于疾病本身对儿童和青少年的负面影响，从疾病预防与干预的宏观层面来看，应当对我国儿童和青少年的ADHD疾病负担予以关注。本研究基于更新的2021年全球疾病负担数据库（Global Burden of Disease Study 2021 Database, GBD; https://ghdx.healthdata.org/gbd-2021）探讨了中国儿童及青少年ADHD的疾病负担变化情况，并加以预测，为相关疾病的防控策略提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 数据来源

本次研究数据来源于GBD 2021数据库，提取1990—2021年中国儿童及青少年人群以及标化年龄的ADHD发病率、患病率和伤残调整寿命年（disability-adjusted life years, DALYs）比率，区分性别与年龄[4]。疾病负担指标选择“Incidence”“Prevalence”和“DALYs”，性别选择“Male”“Female”和“Both”，年龄选择“<5 years”“5-9 years”“10-14 years”“15-19 years”“<20 years”和“Age-standardized”。

1.2 疾病分类

ADHD在国际疾病分类第十一次修订本中编码为6A05[1]。

1.3 统计学分析

基于提取的数据，计算1990—2021年疾病负担指标的总体变化率，区分性别、年龄，变化率（%）=（2021年疾病负担数据–1990年疾病负担数据）/1990年疾病负担数据×100%[5]。基于Joinpoint 5.2.0软件，寻找1990—2021年疾病负担指标趋势变化中有统计学意义的转折点，并计算年度变化百分比（annual percentage change, APC）与平均年度变化百分比（average annual percentage change, AAPC），设定最大拐点数为5。

自回归移动平均模型（autoregressive integrated moving average model, ARIMA）适于分析疾病相关指标随时间变化的规律，通常用于平稳非白噪声时间序列的预测分析。灰色预测模型（grey system theory prediction model, GM）(1,1)对数据的质量要求相对较低，在处理有限数据及高时效问题中具有明显优势，数据无需满足特定的统计分布假设[6]。应用ARIMA模型对2022—2031年中国ADHD疾病负担进行预测，指标包括年龄标准化发病率（age-standardized incidence rate, ASIR）、年龄标准化患病率（age-standardized prevalence rate, ASPR）和年龄标准化DALYs率（age-standardized DALYs rate, ASDR）、儿童和青少年ADHD的发病率和DALYs率。对于预处理后仍未满足平稳化与非白噪声的时间序列，经Ljung-Box检验不适用ARIMA模型者，考虑使用GM(1,1)模型[7]。儿童和青少年ADHD的患病率使用GM(1,1)模型，建模前进行级比检验，适用于该模型的时间序列级比值应全部落在可容覆盖区间内，使用后验差检验和平均相对误差检验模型精度。

设定检验水准α=0.05，数据结果以“疾病负担数据（95%*UI*）”表示。APC、AAPC使用Joinpoint软件分析，其余统计分析与绘图均使用R 4.4.1软件实现。

2 结果

2.1 1990年与2021年中国ADHD疾病负担变化率

2021年中国儿童和青少年人群的ADHD发病率、患病率及DALYs率较1990年均明显增长，分别增长了41.46%、21.44%和21.75%；女性发病率和DALYs率增幅更明显；在患病率方面，男女增幅相近；男性同期疾病负担更重。2021年中国ADHD的ASIR、ASPR和ASDR较1990年均有所增加，分别增长了21.87%、9.86%和10.14%，女性疾病负担指标的增幅均明显高于男性，但男性同期疾病负担更重，见表1。

各年龄段儿童和青少年ADHD疾病负担总体变化趋势均有增长。与1990年相比，2021年5岁以下儿童发病率、患病率及DALYs率的增幅最大，分别增长了38.55%、38.57%和39.62%。5~9岁儿童同期发病率最高，10~14岁儿童同期患病率、DALYs率最高。由于ADHD仅在0~14岁儿童中发病，故15~19岁青少年的ADHD疾病负担仅显示患病率与DALYs率的结果。15~19岁青少年患病率及DALYs率增幅最小，分别增长了11.99%和12.06%，见表2。

表 1　1990 年与 2021 年中国不同性别儿童和青少年 ADHD 疾病负担与变化率

疾病负担	0~19 岁儿童和青少年			年龄标准化		
	合计	男	女	合计	男	女
发病率						
1990(95%*UI*, /10 万)	254.97 (175.59~381.03)	368.28 (250.86~552.83)	132.30 (91.78~195.84)	103.58 (71.34~154.77)	148.87 (101.42~223.42)	54.04 (37.49~79.99)
2021(95%*UI*, /10 万)	360.69 (245.91~521.65)	510.11 (347.31~744.81)	189.19 (128.43~277.85)	126.23 (86.03~182.67)	179.01 (121.82~261.51)	65.96 (44.77~96.92)
变化率 (%)	41.46	38.51	43.00	21.87	20.25	22.06
患病率						
1990(95%*UI*, /10 万)	3 150.37 (2 182.45~ 4 531.23)	4 485.72 (3 090.58~ 6 457.91)	1 704.90 (1 178.25~ 2 447.28)	1 987.98 (1 486.28~ 2 727.83)	2 811.92 (2 090.00~ 3 877.51)	1 105.72 (820.79~ 1 497.73)
2021(95%*UI*, /10 万)	3 825.77 (2 680.31~ 5 473.67)	5 378.16 (3 764.89~ 7 720.86)	2 044.07 (1 415.31~ 2 925.51)	2 183.99 (1 638.77~ 2 998.05)	3 045.27 (2 288.79~ 4 148.91)	1 215.75 (911.63~ 1 643.28)
变化率 (%)	21.44	19.90	19.89	9.86	8.30	9.95
DALYs 率						
1990(95%*UI*, /10 万)	38.71 (20.12~65.35)	55.13 (28.62~94.66)	20.92 (10.79~35.29)	24.27 (13.07~39.56)	34.37 (18.61~55.78)	13.45 (7.16~21.96)
2021(95%*UI*, /10 万)	47.13 (25.02~80.19)	66.24 (34.88~111.10)	25.19 (13.42~42.52)	26.73 (14.99~42.79)	37.29 (20.80~59.15)	14.85 (8.10~24.33)
变化率 (%)	21.75	20.15	20.41	10.14	8.50	10.41

注：［DALYs］伤残调整寿命年。

表 2　1990 年与 2021 年中国不同年龄段儿童和青少年 ADHD 疾病负担与变化率

疾病负担	<5 岁	5~9 岁	10~14 岁	15~19 岁
发病率				
1990(95%*UI*, /10 万)	331.14(225.70~501.58)	675.62(467.33~1 003.48)	58.61(40.70~86.18)	
2021(95%*UI*, /10 万)	458.81(309.18~671.92)	822.35(563.23~1 181.05)	71.79(49.37~103.00)	NA
变化率 (%)	38.55	21.72	22.49	
患病率				
1990(95%*UI*, /10 万)	345.13 (235.19~522.92)	3 595.91 (2 466.99~5 355.62)	4 789.34 (3 298.85~6 951.46)	3 936.12 (2 721.50~5 511.22)
2021(95%*UI*, /10 万)	478.25 (322.21~700.60)	4 375.06 (2 987.53~6 369.97)	5 727.28 (3 956.78~8 185.53)	4 408.24 (3 124.95~6 065.89)
变化率 (%)	38.57	21.67	19.58	11.99
DALYs 率				
1990(95%*UI*, /10 万)	4.24(2.18~7.46)	44.29(22.88~77.51)	58.87(30.16~104.51)	48.24(25.40~80.02)
2021(95%*UI*, /10 万)	5.92(3.05~10.29)	54.07(28.42~93.33)	70.55(36.71~120.47)	54.06(28.97~88.17)
变化率 (%)	39.62	22.08	19.84	12.06

注：［DALYs］伤残调整寿命年；［NA］缺失值。

2.2　1990—2021 年中国儿童和青少年 ADHD 疾病负担 Joinpoint 回归分析

Joinpoint 回归分析显示，1990—2021 年中国儿童和青少年 ADHD 的发病率、患病率和 DALYs 率总体呈增长趋势，AAPC 分别为 1.09%、0.59% 和 0.60%。女性的发病率、患病率和 DALYs 率的增速稍快，AAPC 分别为 1.14%、0.57% 和 0.58%，均略高于男性，提示更多女性 ADHD 在临床被识别。见表 3。

表3　1990—2021年中国不同性别儿童和青少年ADHD疾病负担变化趋势　（%）

性别	发病率			患病率			DALYs率		
	时期（年）	APC（95%*UI*）	AAPC（95%*UI*）	时期（年）	APC（95%*UI*）	AAPC（95%*UI*）	时期（年）	APC（95%*UI*）	AAPC（95%*UI*）
男性	1990—1993	8.17*（7.04~9.32）		1990—1994	4.07*（3.73~4.41）		1990—1994	4.09*（3.76~4.42）	
	1993—1996	0.90（−1.22~3.06）		1994—1999	1.24*（0.92~1.57）		1994—1999	1.24*（0.93~1.56）	
	1996—2002	−3.79*（−4.24~−3.34）	1.00*（0.72~1.28）	1999—2006	−0.60*（−0.76~−0.43）	0.56*（0.45~0.66）	1999—2006	−0.60*（−0.76~−0.43）	0.56*（0.46~0.67）
	2002—2006	−0.29（−1.29~0.72）		2006—2010	−0.10（−0.57~0.38）		2006—2010	−0.08（−0.56~0.40）	
	2006—2011	3.92*（3.24~4.61）		2010—2018	−0.96*（−1.09~−0.83）		2010—2018	−0.95*（−1.08~−0.82）	
	2011—2021	0.97*（0.81~1.13）		2018—2021	2.48*（1.97~2.99）		2018—2021	2.48*（1.97~2.98）	
女性	1990—1994	5.90*（5.48~6.33）		1990—1997	3.31*（3.24~3.38）		1990—1997	3.33*（3.25~3.40）	
	1994—1997	0.01（−1.26~1.29）		1997—2000	1.93*（1.45~2.42）		1997—2000	1.94*（1.40~2.49）	
	1997—2004	−3.36*（−3.56~−3.16）	1.14*（0.95~1.33）	2000—2005	−0.89*（−1.04~−0.75）	0.57*（0.51~0.63）	2000—2005	−0.92*（−1.08~−0.76）	0.58*（0.51~0.64）
	2004—2007	1.42*（0.21~2.64）		2005—2011	−0.52*（−0.63~−0.42）		2005—2011	−0.51*（−0.62~−0.39）	
	2007—2011	4.89*（4.24~5.54）		2011—2017	−1.40*（−1.50~−1.29）		2011—2017	−1.39*（−1.51~−1.28）	
	2011—2021	1.30*（1.20~1.40）		2017—2021	1.28*（1.13~1.44）		2017—2021	1.31*（1.15~1.48）	
合计	1990—1993	7.91*（7.01~8.82）		1990—1995	3.66*（3.46~3.86）		1990—1995	3.69*（3.49~3.89）	
	1993—1996	1.15（−0.54~2.87）		1995—2000	1.22*（0.94~1.50）		1995—2000	1.22*（0.95~1.50）	
	1996—2003	−3.41*（−3.68~−3.14）	1.09*（0.84~1.33）	2000—2005	−0.81*（−1.07~−0.54）	0.59*（0.51~0.68）	2000—2005	−0.81*（−1.07~−0.55）	0.60*（0.51~0.69）
	2003—2006	0.25（−1.32~1.84）		2005—2010	−0.11（−0.36~0.14）		2005—2010	−0.09（−0.35~0.16）	
	2006—2011	4.13*（3.59~4.67）		2010—2018	−0.98*（−1.09~−0.87）		2010—2018	−0.97*（−1.08~−0.85）	
	2011—2021	1.07*（0.94~1.19）		2018—2021	2.27*（1.84~2.71）		2018—2021	2.28*（1.84~2.72）	

注：［DALYs］伤残调整寿命年；［APC］年度变化百分比；［AAPC］平均年度变化百分比。*代表转折点有统计学意义，*P*<0.05。

各年龄段儿童和青少年的ADHD疾病负担总体呈增长趋势。Joinpoint回归分析显示，5岁以下儿童发病率、患病率和DALYs率的AAPC分别为1.05%、1.05%和1.07%，增长速度在各年龄段中最快，提示5岁以下儿童可能是ADHD症状多发年龄段，疾病负担较重。5~9岁、10~14岁儿童的发病率、患病率和DALYs率均呈增长趋势，AAPC均为正值。15~19岁青少年患病率与DALYs率的AAPC分别为0.33%和0.34%，增长速度在各年龄段中最慢，提示青少年时期ADHD疾病负担趋于缓解，见表4。

表 4　1990—2021 年中国不同年龄段儿童和青少年 ADHD 疾病负担变化趋势　（%）

年龄	发病率			患病率			DALYs 率		
	时期（年）	APC（95%*UI*）	AAPC（95%*UI*）	时期（年）	APC（95%*UI*）	AAPC（95%*UI*）	时期（年）	APC（95%*UI*）	AAPC（95%*UI*）
<5 岁	1990—1994	5.10*（4.32~5.89）		1990—1994	5.10*（4.32~5.89）		1990—1994	5.19*（4.38~6.02）	
	1994—2007	–0.06（–0.19~0.08）		1994—2007	–0.06（–0.19~0.08）		1994—2007	–0.05（–0.19~0.09）	
	2007—2011	2.28*（1.10~3.47）	1.05*（0.83~1.28）	2007—2011	2.28*（1.10~3.47）	1.05*（0.83~1.28）	2007—2011	2.27*（1.04~3.52）	1.07*（0.84~1.31）
	2011—2016	–2.66*（–3.38~–1.93）		2011—2016	–2.66*（–3.38~–1.93）		2011—2016	–2.63*（–3.39~–1.86）	
	2016—2021	3.62*（3.09~4.15）		2016—2021	3.62*（3.09~4.15）		2016—2021	3.62*（3.06~4.18）	
5~9 岁	1990—1993	4.34*（4.17~4.51）		1990—1993	4.42*（4.26~4.59）		1990—1993	4.43*（4.26~4.60）	
	1993—1996	1.48*（1.14~1.81）		1993—1996	1.49*（1.16~1.82）		1993—1996	1.53*（1.19~1.87）	
	1996—2005	0.34*（0.31~0.38）	0.63*（0.58~0.67）	1996—2005	0.27*（0.24~0.31）	0.63*（0.58~0.67）	1996—2005	0.28*（0.25~0.32）	0.64*（0.60~0.68）
	2005—2010	0.94*（0.84~1.04）		2005—2010	0.94*（0.84~1.04）		2005—2010	0.94*（0.84~1.04）	
	2010—2015	–0.99*（–1.09~–0.88）		2010—2015	–1.00*（–1.10~–0.90）		2010—2015	–0.99*（–1.09~–0.89）	
	2015—2021	–0.07*（–0.12~–0.01）		2015—2021	–0.03（–0.08~0.02）		2015—2021	–0.02（–0.07~0.03）	
10~14 岁	1990—1992	4.88*（4.42~5.34）		1990—1992	4.84*（4.12~5.56）		1990—1993	4.34*（3.96~4.73）	
	1992—1995	2.32*（1.87~2.77）		1992—1995	2.27*（1.58~2.96）		1993—1996	1.11*（0.37~1.85）	
	1995—2003	0.25*（0.19~0.31）	0.67*（0.61~0.72）	1995—2005	–0.05（–0.11~0.01）	0.56*（0.47~0.65）	1996—2005	–0.06（–0.13~0.02）	0.56*（0.47~0.65）
	2003—2010	1.02*（0.94~1.09）		2005—2010	1.01*（0.81~1.22）		2005—2010	1.03*（0.81~1.25）	
	2010—2015	–0.86*（–0.99~–0.72）		2010—2015	–0.85*（–1.05~–0.64）		2010—2015	–0.84*（–1.05~–0.62）	
	2015—2021	–0.10*（–0.17~–0.03）		2015—2021	0.13*（0.02~0.24）		2015—2021	0.13*（0.01~0.24）	
15~19 岁				1990—1994	2.91*（2.54~3.28）		1990—1994	2.91*（2.57~3.26）	
				1994—1998	0.26（–0.30~0.82）		1994—1998	0.27（–0.25~0.79）	
				1998—2005	–1.05*（–1.23~–0.87）	0.33*（0.21~0.46）	1998—2005	–1.06*（–1.23~–0.89）	0.34*（0.22~0.45）
		NA		2005—2010	0.71*（0.37~1.05）		2005—2010	0.72*（0.40~1.04）	
				2010—2019	–0.20*（–0.32~–0.09）		2010—2019	–0.20*（–0.31~–0.09）	
				2019—2021	1.78*（0.70~2.86）		2019—2021	1.77*（0.74~2.82）	

注：［DALYs］伤残调整寿命年；［APC］年度变化百分比；［AAPC］平均年度变化百分比；［NA］缺失值。*代表转折点有统计学意义且 $P<0.05$。

2.3 2022—2031 年中国 ADHD 疾病负担预测

应用 ARIMA 模型对 2022—2031 年中国 ADHD 疾病负担进行预测。首先检验时间序列的平稳性，非平稳序列需逐阶差分使其平稳化，再进行 Ljung-Box 检验，同时满足平稳非白噪声序列时可建立 ARIMA 模型。ASIR、ASPR 和 ASDR 的预测模型分别为 ARIMA(2,2,0)、ARIMA(3,0,0)和 ARIMA(0,1,1)，AIC 值分别为 2.12、243.97 和 57.77。经 Ljung-Box 检验残差序列，三个模型的残差均不存在自相关性（P>0.05），提示拟合效果较好。由图 1A~C 可知，2022—2031 年中国 ADHD 的 ASIR 将有所下降，2031 年下降至 111.24/10 万；ASPR 将呈先升后降趋势，预测 2027 年出现峰值 2478.18/10 万；ASDR 趋于平缓，将稳定在 24.91/10 万~27.83/10 万之间。提示未来 ADHD 疾病负担可能有积极变化。见表 5。

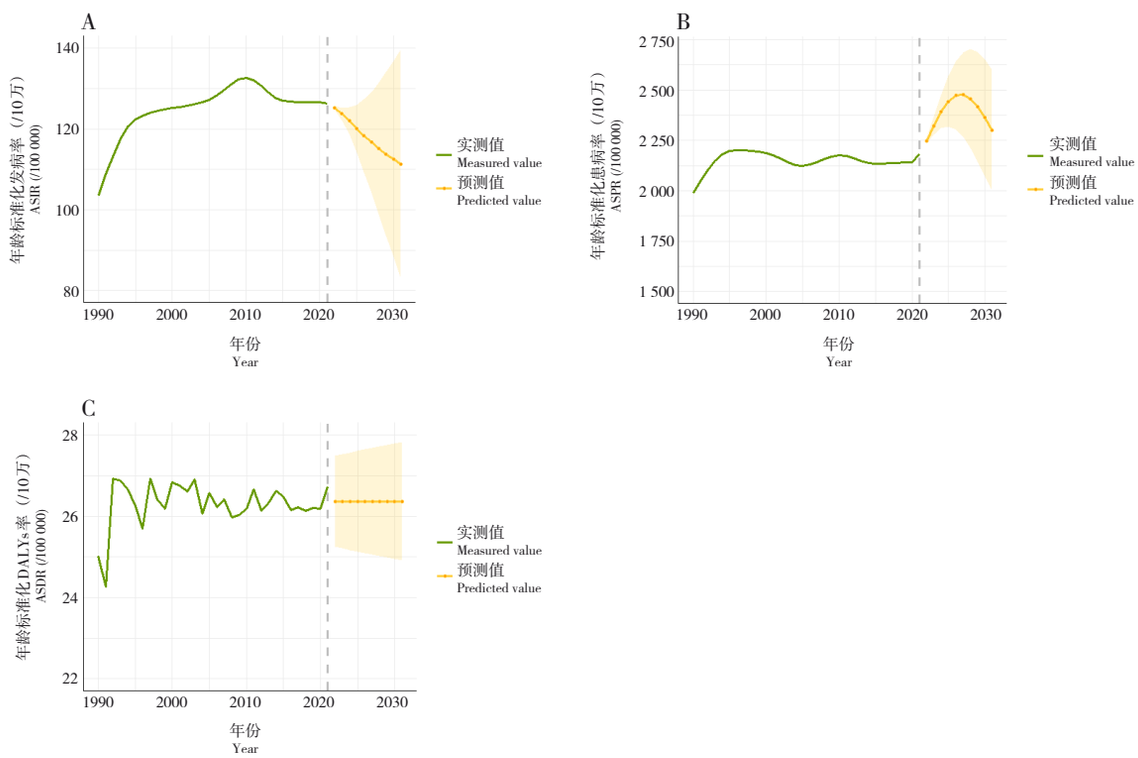


图 1 2022—2031 年中国 ADHD 疾病负担预测模型 图 A~C 分别为基于 ARIMA 模型的 ASIR、ASPR 和 ASDR 的预测图。

表 5 2022—2031 年中国 ADHD 年龄标准化发病率、年龄标准化患病率和年龄标准化 DALYs 率预测 （/10 万）

预测年份	ASIR(95%*UI*)	ASPR(95%*UI*)	ASDR(95%*UI*)
2022	125.25(124.83~125.68)	2249.64(2233.95~2265.34)	26.37(25.25~27.48)
2023	123.79(122.28~125.29)	2323.44(2279.85~2367.04)	26.37(25.21~27.53)
2024	122.01(118.68~125.34)	2391.71(2310.30~2473.11)	26.37(25.17~27.57)
2025	120.14(114.27~126.01)	2443.98(2319.19~2568.78)	26.37(25.13~27.61)
2026	118.32(109.34~127.31)	2473.68(2304.55~2642.82)	26.37(25.09~27.65)
2027	116.67(104.17~129.17)	2478.18(2267.92~2688.44)	26.37(25.05~27.69)
2028	115.18(98.90~131.46)	2458.47(2213.42~2703.52)	26.37(25.02~27.72)
2029	113.82(93.60~134.04)	2418.46(2146.71~2690.22)	26.37(24.98~27.76)
2030	112.53(88.27~136.79)	2364.08(2074.08~2654.08)	26.37(24.95~27.79)
2031	111.24(82.85~139.63)	2302.24(2001.52~2602.96)	26.37(24.91~27.83)

注：［ASIR］年龄标准化发病率；［ASPR］年龄标准化患病率；［ASDR］年龄标准化 DALYs 率。

中国儿童和青少年 ADHD 发病率和 DALYs 率的预测模型分别为 ARIMA(2,1,1)和 ARIMA(1,0,0)，经 Ljung-Box 检验模型拟合效果可接受，AIC 值分别为 116.37 和 142.42。应用 auto.arima 函数对患病率序列建模，ARIMA 模型参数为(1,0,0)，该模型残差未通过 Ljung-Box 检验。低阶差分未能使患病率序列平稳且满足非白噪声序列，多阶差分构建的 ARIMA(2,3,2)模型数据信息流失过多，故该序列可能不适用于 ARIMA 模型。应用灰色预测模型 GM(1,1)，经级比检验，患病率序列的级比值位于（0.941，1.063）区间，适于构建 GM(1,1)模型；模型平均相对误差为 3.63%，提示拟合效果良好，但后验差比值为 0.84，提示模型精度较差。由图 2A~C 可知，2022—2031 年中国儿童和青少年 ADHD 发病率将呈下降趋势，至 2030 年将降至 323.82/10 万，2031 年预计有所回升；DALYs 率呈缓降趋势，至 2031 年将降至 45.85/10 万；患病率呈缓降趋势，至 2031 年将降至 3 762.36/10 万。这提示未来儿童和青少年 ADHD 的疾病负担可能有积极变化。见表 6。

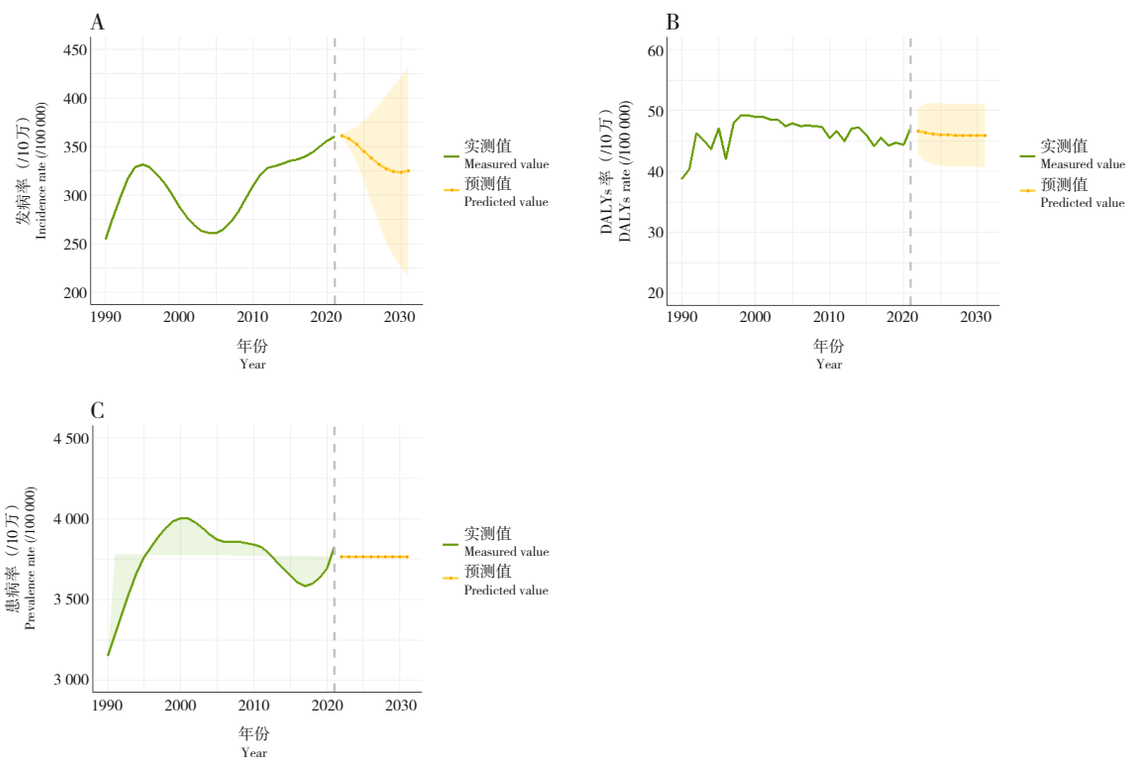


图 2　2022—2031 年中国儿童及青少年 ADHD 疾病负担预测模型　图 A、B 分别为基于 ARIMA 模型的发病率和 DALYs 率预测图；图 C 为基于 GM(1,1)模型的患病率预测图。

表 6　2022—2031 年中国儿童和青少年 ADHD 发病率、患病率和 DALYs 率预测值　（/10 万）

预测年份	发病率(95%*UI*)	DALYs 率(95%*UI*)	患病率 GM(1,1)预测值
2022	361.06(358.63~363.47)	46.67(42.70~50.63)	3765.69
2023	357.90(349.17~366.63)	46.37(41.66~51.09)	3765.32
2024	352.24(333.59~370.89)	46.18(41.19~51.17)	3764.95
2025	345.27(313.89~376.65)	46.06(40.95~51.16)	3764.58
2026	338.16(292.37~383.95)	45.98(40.83~51.13)	3764.21
2027	331.91(271.23~392.59)	45.93(40.76~51.09)	3763.84
2028	327.24(252.29~402.19)	45.89(40.72~51.07)	3763.47
2029	324.53(236.73~412.33)	45.87(40.69~51.05)	3763.10
2030	323.82(225.09~422.55)	45.86(40.68~51.04)	3762.73
2031	324.88(217.30~432.47)	45.85(40.67~51.03)	3762.36

注：［DALYs］伤残调整寿命年；［GM(1,1)］灰色预测模型。

3 讨论

本研究发现2021年中国儿童和青少年ADHD疾病负担指标较1990年均有增长，且增幅明显高于标化年龄的疾病负担指标，表明儿童和青少年ADHD疾病负担在全年龄人群中所占的比重较大，需予以更多关注。发病率增幅最大，是患病率和DALYs率增幅的近2倍，这可能与人群对ADHD的认知水平提高有关，以沪杭地区为例，调查显示近年来家长、教师的ADHD认知率均有提升[8-11]。疾病负担的变化可能与ADHD诊断标准的演变有关。Joinpoint回归分析显示，中国儿童和青少年ADHD发病率有统计学意义的下降拐点为1996年，上升拐点为2006年。发病率下降可能与1994年第四版《精神障碍诊断手册》发布有关，该版将ADHD划归为精神障碍，规定起病年龄在7岁前[12]。精神疾病的认知以及精神病类药物的使用可能逐渐影响家长的就诊心态[13-14]。发病率的增长可能与2007年《儿童注意缺陷多动障碍防治指南》[15]的发布，以及国家“十一五”发展计划将儿童精神卫生列入发展项目有关[16]。2013年第五版《精神障碍诊断手册》将ADHD划归为神经发育障碍，发病年龄放宽至12岁之前，使更多儿童被纳入诊断[12]。中国儿童和青少年ADHD患病率和DALYs率有统计学意义的升降拐点为2000年和2018年，2000—2018年呈下降趋势，这可能与GBD数据库低估ADHD的疾病负担[17]有关，也可能与治疗效果提升有关。2018年之后的上升趋势可能与人群疾病认知的提高和就诊人数的增多相关[18]。

研究显示，男性同期疾病负担明显高于女性，与既往研究结果[3, 7]一致。这可能与男女儿童大脑结构和功能的差异有关，女童大脑发育更快，大脑网络连接性更高[19]。有研究显示，就诊于精神科的男性患儿在童年与少年期的行为与情绪障碍以及神经症性、应激相关及躯体形式障碍的疾病人数呈压倒性优势，可能与男孩行为表现更加外放，女孩成熟年龄更早、情感细腻、行为内敛相关[18]。与各年龄段儿童和青少年疾病负担相比，5~9岁儿童同期发病率最高，10~14岁儿童同期患病率、DALYs率最高，与既往研究结果[7, 20]一致，这可能与学龄期前后易识别ADHD特征表现，但疾病负担可持续存在有关。在我国教育环境下，10~14岁儿童正处于小学高年级及初中阶段，学业压力逐渐显现，生理发育逐渐成熟而心理发展水平滞后，更易受心理因素影响[18]。

2022—2031年中国儿童和青少年ADHD疾病负担的预测结果提示，未来可能有积极的变化趋势。发病率将有所下降，2031年可能有所回升，与前期的升降波动基本对应，与ASIR的预测趋势也基本一致。DALYs率将呈缓降后平稳的趋势，预计逐渐稳定在40.67/10万~51.03/10万，与前期相对平稳的趋势相符，与ASDR的预测趋势也基本一致。患病率经多阶差分构建的ARIMA(2,3,2)模型预测值呈陡峭上升趋势，与既往研究[7]及ASPR的预测趋势差异过大。GM(1,1)模型结果显示，患病率将呈缓降趋势，与ASPR的先升后降趋势有所不同，模型拟合度可接受，但精度欠佳，可能因预测期较长，误差积累导致精度逐渐降低。或可尝试优化背景值算法以提高精度，或构建组合预测模型以提高预测的准确性[21]。

本研究尚存在一定的局限性。GBD数据库收集已有可利用的流行病学数据和常规收集数据，科学评估全球数百种疾病及伤害的疾病负担，对研究和政策有一定影响力[17]。更新的GBD 2021在2019版基础上进行了数据补充。但GBD数据缺失时依赖建模预测效度进行估值，存在不确定性，且对共病情况做简化处理，限制了对共病复杂情况的认识，这可能导致对ADHD疾病负担的低估[17, 22]。另外，GBD未能提供中国各省份及地区的疾病负担数据，而中国各地在经济发展水平、人口结构和医疗卫生资源配置等方面存在差异[23]，疾病负担水平也存在地域差异[24-25]，导致对全国疾病负担的认识不够全面、细致，影响针对性卫生政策的制定和精准的资源分配。

2021年中国儿童和青少年ADHD疾病负担的增长提示需采取更加积极的防治措施以减轻疾病负担。建议加强和完善全国各地ADHD疾病负担数据监测，提高数据的全面性、可靠性。除具有共识的ADHD诊疗方案外，建议加强健康宣教，提高家长、教师、医疗人员的ADHD认知度，对高危人群进行早期筛查，从改善家庭教养方式[26]、家校结合[27]、医教结合[28]等多个层面进行预防干预，以减轻我国儿童和青少年的ADHD疾病负担。

作者贡献声明：贾茹负责数据分析和论文撰写；韩斐负责选题方向的构思与设计。

利益冲突声明：所有作者均声明无利益冲突。

［参　考　文　献］

[1] World Health Organization. International Classification of Diseases, Eleventh Revision (ICD-11) [M]. Geneva: World Health Organization, 2022: 397-398.

[2] Posner J, Polanczyk GV, Sonuga-Barke E. Attention-deficit hyperactivity disorder[J]. Lancet, 2020, 395(10222): 450-462. PMID: 31982036. PMCID: PMC7880081. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)33004-1.

[3] Li F, Cui Y, Li Y, et al. Prevalence of mental disorders in school children and adolescents in China: diagnostic data from detailed clinical assessments of 17, 524 individuals[J]. J Child Psychol Psychiatry, 2022, 63(1): 34-46. PMID: 34019305. DOI: 10.1111/jcpp.13445.

[4] 屈彦, 王天一, 杨津, 等. GBD 数据库的数据提取方法与流程[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2019, 11(9): 1043-1046. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4055.2019.09.04.

[5] 令垚, 张文滨, 王仕鸿, 等. 1990—2021 年中国类风湿关节炎疾病负担变化趋势分析及预测研究[J]. 中国全科医学, 2025, 28(15): 1914-1922. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2024.0284.

[6] 徐宁, 丁松, 公彦德. 灰色 GM(1, 1)预测模型及拓展研究进展[J]. 数学的实践与认识, 2021, 51(13): 52-59.

[7] 杨晓蕾, 李洪杰, 多永胜, 等. 中国儿童和青少年 1990—2019 年注意缺陷多动障碍疾病负担及预测[J]. 中国学校卫生, 2023, 44(7): 1107-1111. DOI: 10.16835/j. cnki. 1000-9817.2023.07.034.

[8] 黄春娟, 张颉, 戚卫莉, 等. 儿童家长对注意缺陷多动障碍的知晓率与治疗态度[J]. 中国心理卫生杂志, 2012, 26(10): 766-770. DOI: 10.3969/j.issn.1000-6729.2012.10.009.

[9] 王瑜, 马士薇, 陈佳英, 等. 上海市静安区和普陀区小学生注意缺陷多动障碍医教结合试点研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2016, 24(6): 587-589, 600. DOI: 10.11852/zgetbjzz2016-24-06-09.

[10] 李婷, 杨玉婷, 杜亚松, 等. 上海市徐汇区幼儿园教师注意缺陷多动障碍知识知晓情况及影响因素分析[J]. 中国初级卫生保健, 2024, 38(1): 67-72. DOI: 10.3969/j.issn.1001-568X.2024.01.0018.

[11] Ma X, Lin Y, Yan W, et al. Parental ADHD knowledge and medical visit status of school-aged children in Shanghai[J]. Child Adolesc Psychiatry Ment Health, 2024, 18(1): 91. PMID: 39039526. PMCID: PMC11265334. DOI: 10.1186/s13034-024-00780-6.

[12] 李荣荣. 从医学概念到“疾病”事实儿童“注意缺陷多动障碍”的临诊民族志[J]. 社会, 2024, 44(1): 1-31. DOI: 10.3969/j.issn.1004-8804.2024.01.001.

[13] 陈国力, 经承学, 杨明华. 注意缺陷多动障碍儿童家长的治疗态度的初步分析[J]. 广西医学, 2008, 30(3): 353-354. DOI: 10.3969/j.issn.0253-4304.2008.03.026.

[14] 徐通, 苏渊, 钱燕, 等. 父母对注意障碍、多动综合征患儿就诊的心态分析[J]. 中华儿童保健杂志, 1998, 6(1): 35-36.

[15] 郑毅. 儿童注意缺陷多动障碍防治指南[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2007.

[16] 金文岚, 杜亚松, 钟向阳, 等. 对上海中小学教师注意缺陷多动障碍知晓率的调查[J]. 中国健康心理学杂志, 2010, 18(3): 307-309. DOI: 10.13342/j.cnki.cjhp.2010.03.020.

[17] Cortese S, Song M, Farhat LC, et al. Incidence, prevalence, and global burden of ADHD from 1990 to 2019 across 204 countries: data, with critical re-analysis, from the global burden of disease study[J]. Mol Psychiatry, 2023, 28(11): 4823-4830. PMID: 37684322. DOI: 10.1038/s41380-023-02228-3.

[18] 林嘉峰. 儿少精神科患者就诊情况与影响因素分析[D]. 汕头: 汕头大学, 2021.

[19] 胡旖婷, 江克文. 注意缺陷多动障碍儿童执行功能性别差异及机制研究进展[J]. 中国儿童保健杂志, 2024, 32(6): 648-652. DOI: 10.11852/zgetbjzz2024-0103.

[20] 郑楠, 唐均, 段可心, 等. 基于 GBD 分析 1990 至 2019 年中国 ADHD 的疾病负担变化趋势[J]. 中南大学学报（医学版）, 2024, 49(9): 1449-1455. PMID: 39931775. PMCID: PMC11814397. DOI: 10.11817/j.issn.1672-7347.2024.240010.

[21] 李益民. 基于 GM(1,1)模型和 ARIMA 模型的考研人数预测[D]. 济南: 山东大学, 2023.

[22] 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. PMID: 33069326. PMCID: PMC7567026. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30925-9.

[23] 宋沙莎, 邵丽娜, 锁忠花, 等. 2012—2021 年全国医疗卫生服务效率的空间差异及动态演进研究[J]. 中国卫生经济, 2024, 43(9): 70-74.

[24] 陈燕惠, 卢龙杰, 林晓霞. 福建省 6~12 岁儿童注意缺陷多动障碍患病率调查[J]. 福建医科大学学报, 2021, 55(5): 451-457. DOI: 10.3969/j.issn.1672-4194.2021.05.018.

[25] 刘兰, 温静, 杜勇, 等. 宁夏部分地区小学生注意缺陷多动障碍的现况调查[J]. 宁夏医学院学报, 2006, 28(5): 415-417. DOI: 10.3969/j.issn.1674-6309.2006.05.018.

[26] 徐晓梅, 曾五娇, 范晓娟. 家庭教养方式对注意缺陷与多动障碍儿童共患对立违抗障碍因素分析[J]. 黑龙江中医药, 2022, 51(6): 138-140.

[27] 赵文颖, 韩颖. 重视儿童注意缺陷多动障碍的健康宣教[J]. 北京医学, 2021, 43(11): 1052-1054. DOI: 10.15932/j.0253-9713.2021.11.003.

[28] 沈力, 王瑜, 田园, 等. 医教结合对学龄期注意缺陷多动障碍儿童干预效果的研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2019, 27(9): 1034-1038. DOI: 10.11852/zgetbjzz2019-0060.

（本文编辑：张辉）

（版权所有©2025 中国当代儿科杂志）