

1990—2021 年中国 14 周岁以下儿童先天性心脏疾病疾病负担水平及其变化趋势



陈 果¹, 黄子睿¹, 程 雁¹, 杨 旻²

1. 安徽医科大学第二附属医院儿科 (合肥 230601)
2. 安徽医科大学第二附属医院重症医学二科 (合肥 230601)

【摘要】目的 分析 1990—2021 年我国 14 周岁以下儿童先天性心脏疾病 (congenital heart disease, CHD) 的疾病负担及其变化趋势。**方法** 根据 2021 年全球疾病负担研究 (Global Burden of Disease Study 2021, GBD 2021) 数据库, 分析 1990—2021 年我国 0~14 岁儿童 CHD 的发病率、死亡率、伤残调整寿命年 (disability-adjusted life year, DALY) 率及其平均年度百分比变化率 (average annual percent change, AAPC), 以及不同年龄、性别 CHD 负担情况。**结果** 我国 2021 年 CHD 发病率为 1 615.39/10 万, 死亡率为 5.39/10 万, DALY 率为 504.05/10 万人年, 较 1990 年分别下降 16.10%、85.04% 和 84.34%, 下降趋势快于同期全球水平。1990—2021 年我国 CHD 发病率、死亡率及 DALY 率的 AAPC 分别为 $-0.57[95\% \text{ CI } (-0.62, -0.51)]$ 、 $-6.01[95\% \text{ CI } (-6.35, -5.67)]$ 、 $-5.84[95\% \text{ CI } (-6.19, -5.50)]$ 。男性患儿 CHD 发病率均高于女性患儿, 死亡率及 DALY 率除 2~4 岁区间外均高于女性。0~28 d 患儿死亡率、DALY 率最高, 随着年龄增长逐渐下降, 10~14 岁最低。在不同社会人口学指数 (sociodemographic index, SDI) 地区中, 1990—2021 年我国 0~14 岁儿童 CHD 的发病率、死亡率和 DALY 率的降幅均大于各 SDI 地区。**结论** 我国 CHD 发病率、死亡率、DALY 率均呈下降趋势, 且死亡率下降速度快于全球平均水平, 但发病率和死亡率与高 SDI 地区间仍存在差距。我国需积极完善 CHD 的治疗手段, 多方面改善 CHD 患儿的预后。

【关键词】 先天性心脏疾病; 疾病负担; 发病率; 死亡率; 伤残调整寿命年; 变化趋势

【中图分类号】 R 725.4 **【文献标识码】** A

Analysis of the burden and changes of congenital heart disease among children under 14 years old in China from 1990 to 2021

CHEN Guo¹, HUANG Zirui¹, CHENG Yan¹, YANG Min²

1. Department of Pediatrics, The Second Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601, China

2. Department of Intensive Care Unit, The Second Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601, China

Corresponding author: YANG Min, Email: yangmin@ahmu.edu.cn

【Abstract】Objective Analysis of the disease burden and trends of congenital heart disease (CHD) among children under 14 years of age in China from 1990 to 2021. **Methods** Based on the Global Burden of Disease Study 2021 (GBD 2021) database, incidence, mortality, disability-adjusted life year (DALY), and average annual percent change (AAPC) were employed as indicators

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202406031

基金项目: 国家自然科学基金面上项目 (82072134)

通信作者: 杨旻, 博士, 教授, 主任医师, 博士研究生导师, Email: yangmin@ahmu.edu.cn

to assess the burden of CHD among children under 14 years of age in China and globally from 1990 to 2021. The burden of CHD across various age groups and genders within China were also delineated. **Results** In 2021, the incidence rate of CHD in China was 1,615.39/100,000, the mortality rate was 5.39/100,000, and the DALY rate was 504.05/100,000 person years. Compared to 1990, these rates have decreased by 16.10%, 85.04%, and 84.34%, respectively, with a significantly faster decline trend than the global average during the same period. The AAPC for the incidence, mortality, and DALY rates of CHD in China from 1990 to 2021 were -0.57[95%CI(-0.62, -0.51)], -6.01[95%CI(-6.35, -5.67)], and -5.84[95%CI(-6.19, -5.50)], respectively. The incidence rate of CHD in male children was higher than in female children, and the mortality rate and DALY were higher than in females except in the 2~4 years age group. The mortality and DALY rates were highest in children aged 0~28 days group and gradually decreased with age, being lowest in children aged 10~14 years group. In different sociodemographic index (SDI) regions, the incidence rate, mortality and DALY rate of CHD in children aged 0~14 years in China have decreased more than those in SDI regions from 1990 to 2021. **Conclusion** The incidence, mortality, and DALY rates for CHD in China have all shown a downward trend, with the rate of mortality decline being particularly rapid and exceeding the global average. However, there remains a gap between the incidence and mortality rates in China and those in regions with high SDI. This suggests that China still needs to enhance and improve the treatment methods for CHD to improve the prognosis of CHD children.

【Keywords】 Congenital heart disease; Disease burden; Incidence rate; Mortality rate; Disability-adjusted life years; Trend of change

先天性心脏疾病 (congenital heart disease, CHD) 是全球范围内疾病负担排名首位的出生缺陷^[1]。据 2021 年全球疾病负担研究 (Global Burden of Disease Study 2021, GBD 2021) 数据显示, 全球 CHD 患病人数达 1 300 万, 超 21 万人因 CHD 死亡^[2], CHD 在 1 岁以下儿童死因排序中位于第七位, 其中在中等社会人口学指数 (socio-demographic index, SDI) 国家中位于第四位^[3]。据统计, 我国目前 CHD 患者超 200 万例, 并以每年 15~20 万例的速度持续增长^[4]。CHD 的病因较多, 遗传、母体在妊娠时期服用药物、病毒感染、环境污染、放射线辐射等因素均会导致胎儿心脏发育异常而引发 CHD^[5]。CHD 不仅会给患儿带来痛苦, 还会给家庭和社会带来严重的经济负担^[6-7]。国内外 CHD 疾病负担的研究表明, 尽管部分地区 CHD 的发病率和死亡率有所下降, 但其仍然是一个全球性的公共卫生问题, 特别是在低龄儿童中。这些研究结果强调了继续改进 CHD 的预防、诊断和治疗策略的重要性, 以进一步降低其疾病负担。目前我国关于儿童 CHD 的研究仍较为局限, 仅体现了 CHD 疾病负担的变化趋势及流行病学特征, 并未深入分析 CHD 疾病负担的性别、年龄差异及其变化趋势。因此, 本研究基于 GBD 2021 数据库分析 1990—2021 年我国 CHD 疾病负

担现状及变化趋势, 旨在为 CHD 的临床诊治工作及相关公共卫生政策制定提供参考。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本研究数据来源于 GBD 2021 数据库, 主要采用发病率、死亡率、伤残调整寿命年 (disability-adjusted life year, DALY) 率及其变化趋势分析 1990—2021 年我国 0~14 岁儿童 CHD 疾病负担情况, 以及与不同 SDI 地区的比较。GBD 2021 包含 204 个国家和地区 369 种疾病和伤害的疾病负担相关统计数据^[8], 其数据主要来源于: ①官方卫生统计, 如《中国卫生健康统计年鉴》等, 包括 CHD 相关的出生缺陷和住院手术率; ②全国疾病监测系统, 包括新生儿疾病筛查; ③医院记录, 包括出生、手术和出院记录。这些数据通过统计模型和验证估计得到了包含不同年龄、性别和时间的健康指标, 如死亡率和 DALY 等。在 GBD 2021 数据库中, CHD 被定义为出生时存在的心脏结构异常, 包括但不限于心室和心房间隔缺损、法洛四联症、主动脉缩窄、大动脉转位等, 在 ICD-10 编码系统中对应的编码范围为 Q20-Q24。在 GBD 研究中, 点估计指在特定时间点或时间段内, 对于某个特定疾病

或健康指标的估计值, 95% 不确定性区间 (95% uncertainty interval, 95%UI) 则提供了一个范围, 表示估计值的可信度。本研究中涉及的率均为粗率, 发病例数及发病率为出生时的数据, 死亡例数及死亡率、DALY 及 DALY 率为 0~14 岁的数据; 新生儿期指出生后 0~28 d, 婴儿期指 0~1 岁, 幼儿期指 2~4 岁, 童年时期指 5~9 岁, 青春前期指 10~14 岁。

1.2 统计学分析

采用 Joinpoint 5.0.2 软件, 对中国及全球 CHD 疾病负担指标进行回归分析, 其模型分析的基本原理是通过模型拟合将一个长期趋势分成若干有统计学意义的趋势区段, 各段用连续的线性进行描述。本研究以疾病负担指标为因变量, 年份为自变量, 得出对数线性方程, 并计算平均年度百分比变化率 (average annual percent change, AAPC), 计算方法为使用回归模型拟合数据, 识别出不同的变化趋势区间, 使用公式计算:

$$AAPC = \left(\exp \left(\frac{\sum \omega_i \beta_i}{\sum \omega_i} \right) - 1 \right) \times 100\%$$

其中 ω_i 是第 i 个区间的跨度宽度, β_i 是第 i 个区间的回归系数。若 AAPC > 0, 说明该指标逐年增加, 反之则逐渐减少^[9]。通过 Origin 2021 及 Joinpoint 5.0.2 软件进行图片绘制。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 中国及全球 0~14 岁儿童 CHD 疾病负担

1990—2021 年, 我国 0~14 岁儿童 CHD 发病例数、死亡例数及 DALY 整体均呈现下降趋势, 且下降幅度均大于全球平均水平 (表 1)。

2021 年, 我国 0~14 岁儿童 CHD 发病例数为 17.36 万, 死亡例数为 1.40 万, DALY 为 130.87 万人年, 与 1990 年相比, 分别下降了 60.53%、87.79% 和 87.23%; 我国 CHD 发病率为 1 615.39/10 万, 死亡率为 5.39/10 万, DALY 率为 504.05/10 万人年, 较 1990 年分别下降 16.10%、85.04% 和 84.34%, 见表 1 和图 1。

2021 年, 全球 0~14 岁儿童 CHD 发病例数为 230.03 万, 死亡例数为 22.24 万, DALY 为 2 032.12 万人年, 与 1990 年相比, 分别下降了 2.65%、55.33% 和 54.59%; 全球 CHD 发病率为 1 777.91/10 万, 死亡率为 11.06/10 万, DALY 率为 1 010.07/10 万人年, 较 1990 年分别下降 0.84%、61.37% 和 60.74%, 见表 1 和图 1。

2.2 中国 0~14 岁儿童不同性别及年龄 CHD 疾病负担

1990 年和 2021 年, 0~14 岁男性儿童 CHD 发病率普遍稍高于女性, 但并无显著差异; 除幼儿期外, 其他年龄区间男性儿童 CHD 死亡率及 DALY 率均高于女性儿童, 见表 2 和图 2。

年龄方面, 绝大多数 CHD 病例在生后 28 d 以内被诊断, 区分不同年龄段的 CHD 发病率无实际意义, 因此未分析不同年龄段的 CHD 发病率。2021 年 CHD 死亡率、DALY 率较 1990 年均大幅度下降, 以幼儿期尤为突出。新生儿期 CHD 死亡率及 DALY 率指标水平远超其他年龄区间, 见表 2 和图 3。

2.3 中国 0~14 岁儿童 CHD 疾病负担变化趋势

我国 0~14 岁儿童 CHD 的发病率分别在

表 1 1990 年和 2021 年中国及全球 0~14 岁儿童 CHD 疾病负担情况 (n, 95%UI)

Table 1. Disease burden of CHD among children under 14 years old in China and globally in 1990 and 2021 (n, 95%UI)

年份(年)	发病例数(万)	发病率(1/10万)	死亡例数(万)	死亡率(1/10万)	DALY(万人年)	DALY率(1/10万人年)
中国						
1990	44.06 (33.91, 58.45)	1 925.44 (1 482.00, 2 554.57)	11.47 (7.08, 15.93)	36.02 (22.24, 50.04)	1 024.60 (635.72, 1 419.25)	3 218.22 (1 996.77, 4 457.77)
2021	17.36 (13.22, 23.47)	1 615.39 (1 229.76, 2 183.94)	1.40 (1.06, 1.83)	5.39 (4.09, 7.05)	130.87 (101.30, 168.63)	504.05 (390.18, 649.51)
总变化率(%)	-60.53	-16.10	-87.79	-85.04	-87.23	-84.34
全球						
1990	236.30 (186.23, 306.44)	1 793.02 (1 413.09, 2 325.27)	49.80 (28.22, 64.21)	28.63 (16.22, 36.92)	4 474.92 (2 558.50, 5 759.55)	2 573.05 (1 471.12, 3 311.70)
2021	230.03 (181.31, 296.72)	1 777.91 (1 401.37, 2 293.36)	22.24 (18.14, 27.52)	11.06 (9.01, 13.68)	2 032.12 (1 669.25, 2 502.89)	1 010.07 (829.71, 1 244.06)
总变化率(%)	-2.65	-0.84	-55.33	-61.37	-54.59	-60.74

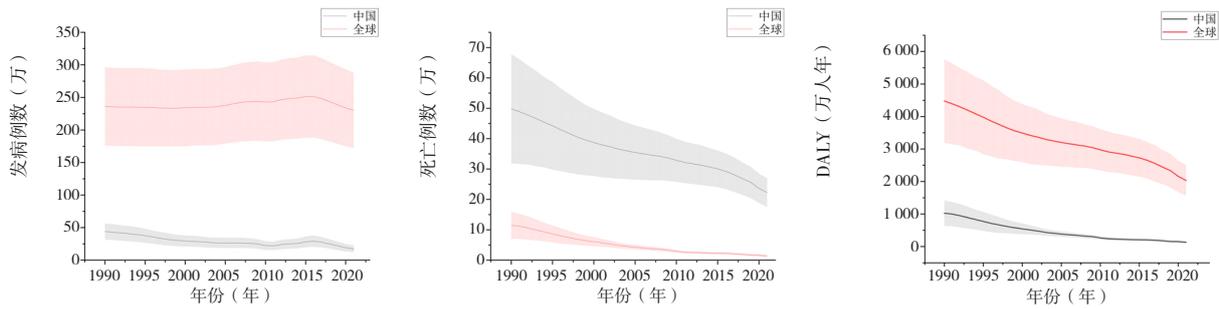


图1 1990—2021年中国和全球0~14岁儿童CHD疾病负担变化

Figure 1. Change of disease burden of CHD among children under 14 years old in China and globally from 1990 to 2021

表2 1990年和2021年中国0~14岁儿童不同年龄段、性别CHD疾病负担 (n, 95%UI)

Table 2. Disease burden of CHD among different age and gender groups in children under 14 years old in China in 1990 and 2021 (n, 95%UI)

年龄段	性别	死亡率(1/10万)		总变化率 (%)	DALY率(1/10万人年)		总变化率 (%)
		1990年	2021年		1990年	2021年	
新生儿期	男	1 538.42 (1 085.76, 2 439.60)	365.81 (237.93, 584.77)	-76.22	138 509.28 (97 777.48, 219 589.61)	32 992.35 (21 485.89, 52 680.47)	-76.18
	女	991.36 (642.82, 1 622.41)	306.96 (221.64, 492.32)	-69.04	89 281.34 (57 932.18, 146 052.62)	27 689.02 (20 006.35, 44 379.75)	-68.99
婴儿期	男	385.19 (231.12, 579.90)	87.70 (62.28, 128.14)	-77.23	34 619.06 (20 799.71, 52 063.26)	7 927.67 (5 653.20, 11 552.85)	-77.10
	女	283.08 (121.39, 400.84)	72.92 (55.00, 105.88)	-74.24	25 446.84 (10 973.82, 36 022.28)	6 595.40 (4 993.82, 9 546.34)	-74.08
幼儿期	男	17.03 (9.72, 27.00)	1.24 (0.75, 2.05)	-92.72	1 522.43 (886.04, 2 383.31)	157.71 (110.87, 225.57)	-89.64
	女	19.69 (7.25, 27.95)	1.38 (0.91, 2.25)	-92.99	1 747.26 (664.77, 2 467.02)	162.30 (119.79, 234.54)	-90.71
童年期	男	5.20 (3.62, 7.50)	1.36 (0.92, 1.94)	-73.85	453.37 (322.21, 644.02)	140.34 (101.89, 189.85)	-69.05
	女	4.28 (2.51, 6.11)	1.20 (0.94, 1.72)	-71.96	372.85 (223.05, 527.39)	122.84 (98.25, 164.74)	-67.05
青春前期	男	2.99 (2.16, 4.21)	1.14 (0.77, 1.50)	-61.87	244.84 (179.53, 341.84)	104.60 (75.59, 134.92)	-57.28
	女	2.65 (1.68, 3.69)	0.98 (0.76, 1.34)	-63.02	216.13 (143.23, 297.22)	90.13 (73.07, 116.03)	-58.30

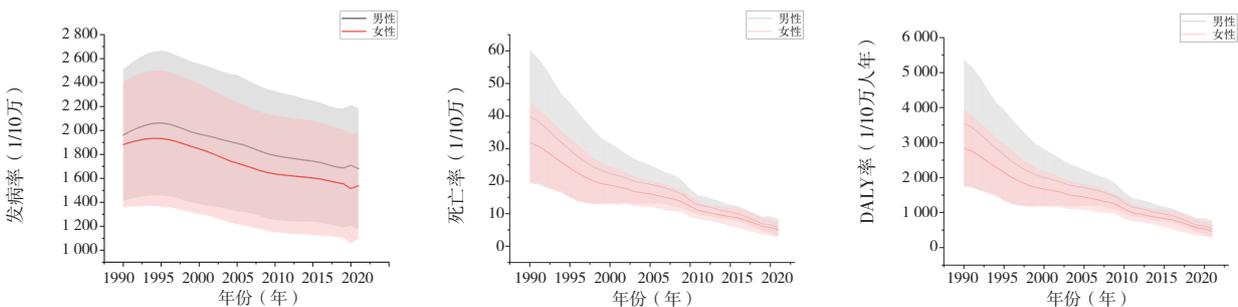


图2 1990—2021年中国0~14岁儿童不同性别CHD疾病负担变化

Figure 2. Change of disease burden of CHD among different genders in children under 14 years old in China in 1990—2021

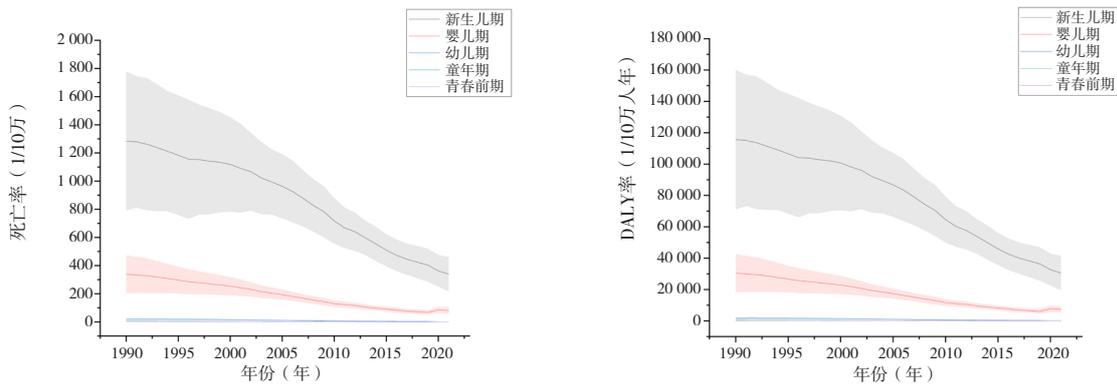


图3 1990—2021年中国0~14岁儿童不同年龄段CHD疾病负担变化

Figure 3. Change of disease burden of CHD among different age groups in children under 14 years old in China in 1990—2021

注：童年期与青春前期两个年龄区间死亡率与DALY率差异较小，图像上两条图线几乎重合。

1993、1996、2010、2015、2019年出现5个拐点，1990—2021年期间AAPC为-0.57[95%CI(-0.62, -0.51)]。其中，1990—1996年CHD发病率呈上升趋势，其余区间总体则均在下降；1996—2010年间发病率下降速度最快，平均每年下降1.07%，见图4。

我国0~14岁儿童CHD的死亡率分别在1998、2008、2011、2016年出现4个拐点，1990—2021年期间AAPC为-6.01[95%CI(-6.35, -5.67)]。其中，2016—2021年间死亡率下降速度最快，平均每年下降10.34%，见图4。

我国0~14岁儿童CHD的DALY率与死亡率变化趋势相似，分别在1999、2008、2011、2016年出现4个拐点，1990—2021年期间AAPC为-5.84[95%CI(-6.19, -5.50)]。其中，2016—2021年间DALY率下降速度最快，平均每年下降10.01%，见图4。

2.4 中国不同SDI地区0~14岁儿童CHD疾病负担比较

不同SDI地区0~14岁儿童CHD的发病率、死亡率及DALY率均存在较大差异，SDI越高的地区，CHD发病率、死亡率及DALY率越低。1990年我国0~14岁儿童CHD发病率介于中低及低SDI地区之间，2021年已逼近中SDI地区，1990—2021年我国CHD发病率降幅[AAPC=-0.57, 95%CI(-0.62, -0.51)]大于各SDI地区。我国0~14岁儿童CHD死亡率在1990年仅低于低SDI地区，在2021年已十分接近中高SDI地区，1990—2021年我国CHD死亡率降幅[AAPC=-6.01, 95%CI(-6.35, -5.67)]大于各SDI地区。我国0~14岁儿童CHD的DALY率在1990年仅低于低SDI地区，在2021年已位于中高及中SDI地区之间，1990—2021年我国CHD的DALY率降幅[AAPC=-5.84, 95%CI(-6.19, -5.50)]大于各SDI地区，见表3。

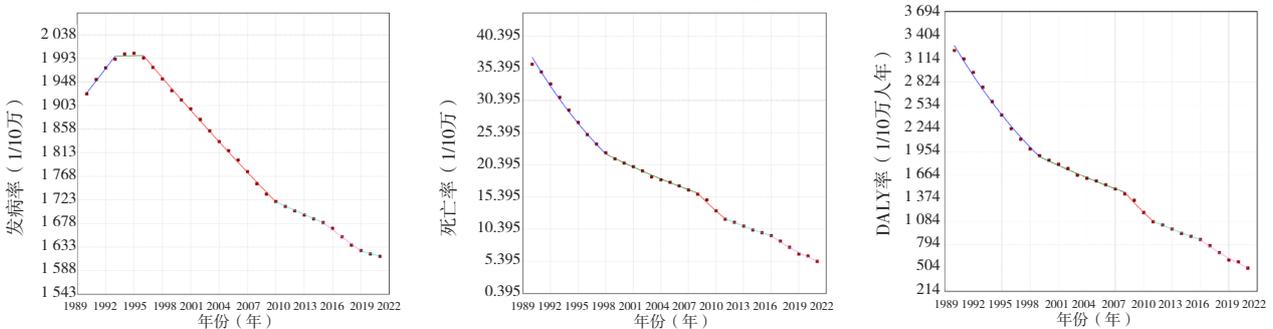


图4 1990—2021中国0~14岁儿童CHD疾病负担变化趋势

Figure 4. Trend of CHD disease burden in children under 14 years old in China from 1990 to 2021

注：各年份区间发病率的APC为1.20(1990—1993)、0.02(1993—1996)、-1.07(1996—2010)、-0.46(2010—2015)、-0.82(2015—2019)、-0.32(2019—2021)；各年份区间死亡率的APC为-6.28(1990—1998)、-3.17(1998—2008)、-9.12(2008—2011)、-4.84(2011—2016)、-10.34(2016—2021)；各年份区间DALY率的APC为-5.93(1990—1999)、-2.91(1999—2008)、-9.13(2008—2011)、-4.61(2011—2016)、-10.01(2016—2021)。

表3 1990和2021年中国与不同SDI地区0~14岁儿童CHD疾病负担及变化趋势

Table 3. The burden and trends of CHD disease in children under 14 years old between China and different SDI regions from 1990 to 2021

指标	中国	低SDI	中-低SDI	中SDI	中-高SDI	高SDI
发病率 (1/10万, 95%UI)						
2021年	1 615.39 (1 229.76, 2 183.94)	2 112.40 (1 664.19, 2 734.98)	1 869.33 (1 478.98, 2 432.11)	1 610.74 (1 238.88, 2 130.57)	1 404.20 (1 109.62, 1 817.69)	1 189.44 (989.00, 1 456.02)
1990年	1 925.44 (1 482.00, 2 554.57)	2 174.92 (1 714.24, 2 838.80)	1 921.76 (1 518.45, 2 492.02)	1 757.27 (1 372.52, 2 302.81)	1 553.49 (1 210.82, 2 024.27)	1 196.96 (1 007.46, 1 450.26)
AAPC (95%CI)	-0.57 (-0.62, -0.51)	-0.09 (-0.10, -0.08)	-0.09 (-0.09, -0.08)	-0.28 (-0.30, -0.27)	-0.33 (-0.34, -0.32)	-0.01 (-0.03, 0.00)
死亡率 (1/10万, 95%UI)						
2021年	5.39 (4.09, 7.05)	18.78 (12.98, 25.50)	12.79 (10.00, 16.16)	8.08 (6.69, 9.88)	5.05 (4.12, 6.11)	2.37 (1.93, 2.87)
1990年	36.02 (22.24, 50.04)	39.38 (13.96, 57.82)	32.21 (17.05, 43.91)	28.06 (17.29, 37.21)	27.09 (18.91, 33.60)	10.38 (8.90, 11.34)
AAPC (95%CI)	-6.01 (-6.35, -5.67)	-2.34 (-2.36, -2.32)	-2.98 (-3.02, -2.93)	-4.00 (-4.05, -3.95)	-5.27 (-5.33, -5.20)	-4.66 (-4.74, -4.60)
DALY率 (1/10万人年, 95%UI)						
2021年	504.05 (390.18, 649.51)	1 692.47 (1 175.58, 2 285.88)	1 164.10 (910.34, 1 460.72)	745.69 (622.85, 903.68)	479.62 (398.58, 573.05)	246.59 (207.55, 290.06)
1990年	3 218.22 (1 996.77, 4 457.77)	3 525.15 (1 266.48, 5 155.79)	2 890.86 (1 542.92, 3 925.49)	2 519.49 (1 559.84, 3 324.34)	2 437.45 (1 713.21, 3 016.52)	959.31 (827.45, 1 051.18)
AAPC (95%CI)	-5.84 (-6.19, -5.50)	-2.31 (-2.33, -2.29)	-2.93 (-2.98, -2.89)	-3.87 (-3.91, -3.83)	-5.11 (-5.15, -5.07)	-4.33 (-4.38, -4.28)

3 讨论

本研究基于 GBD 2021 数据库, 对 CHD 疾病负担进行了分析, 有助于制定更为完善且具针对性的公共卫生措施, 以减少 CHD 的发生。疾病发病率、死亡率及 DALY 率等趋势变化是一个国家疾病负担最直观的衡量指标^[10], 故本研究使用以上指标对 CHD 的疾病负担进行趋势描述。1990—2021 年, 我国 CHD 发病例数与死亡例数分别下降了 60.53% 和 87.79%; 在过去 30 年中, 我国 CHD 的发病率、死亡率及 DALY 率总体呈现下降趋势; 但发病率在 1990—1996 年间有明显上升趋势, 而后再次下降。这可能与我国在上世纪 90 年代制定并大力实施的妇幼健康政策有关, 特别是农村地区的妇幼工作, 使住院分娩率由 1996 年的 60.7% 上升至近 6 年来的 99.0% 以上, 由于住院分娩率的迅速提升, 更多的孕产妇在正规医疗机构分娩, 这使得之前无法被记录的新生儿 CHD 得以被发现; 此外, 全国产前检查率稳步提高, 由 1996 年的 83.7% 上升到 2018 年的 96.6%, 农村从 80.6% 上升到 95.8%, 而 1990—1996 年正是上升速度最快的时期^[11]。自 1996 年起,

为了加强对全国各地妇幼卫生健康监测的管理, 出生缺陷监测网、孕产妇安全监测网和 5 岁以下儿童健康监测网实现“三网合一”, 建成世界上最大的妇幼卫生监测网络^[12]。住院分娩率以及产前检查率的快速提升, 以及“三网合一”的实现, 使得更多 CHD 在这一时期被发现, 导致这一时期 CHD 发病率上升。我国 CHD 死亡率及 DALY 率在 30 年间持续性下降, 这得益于我国医疗技术水平的飞速提高、CHD 筛查诊治手段的高速进步。其中超声心动图检查是目前产前诊断 CHD 的“金标准”。越发成熟的超声心动图技术在临床早期筛查以及术前检查中的广泛应用, 显著降低了先心病婴幼儿的死亡率^[13]。另外, 近年来逐渐发展成熟的宫内治疗手段与日益精进的先心救治技术, 也是 CHD 死亡率大幅下降的重要原因。

2021 年我国 CHD 的 DALY 为 130.87 万人年, 其中早死损失寿命年为 123 万人年, 从此数据来看, CHD 导致的过早死亡而损失的寿命年数是 CHD 的主要负担, 如何早期发现、治疗及改善 CHD 预后成为了当下值得攻克的难题。对于出生后诊断 CHD 的患儿, 外科手术作为其最为有效的治疗手段之一, 可有效改善重要脏器功能, 提

高生活质量^[14]。手术后的康复指导对于改善 CHD 患儿的预后有着同样重要的意义。通过疾病相关知识宣讲,帮助患者及其家属保持健康的生活方式、增加其对 CHD 的了解,可以有效促进健康、提高患者生活质量,并从一定意义上预防 CHD 的发生^[15-16]。

CHD 疾病负担指标存在明显性别差异,男性疾病负担高于女性。Hansen 等^[17]研究表明,西澳大利亚州围产儿 CHD 的发病率在性别方面存在显著差异,但国内学者研究结果与国外有所不同。大部分研究表明 CHD 发病率与性别无明显关联。国内 CHD 的亚型病种与性别的相关性研究较为缺乏,这可能是与国外研究结果不同的原因之一。尽管目前尚缺乏有力证据可以解释 CHD 发病的性别差异,然而不同性别 CHD 发病率差异可能为其病因提供有价值的线索,并可能涉及影响心脏发育的激素、遗传和环境因素之间的复杂作用。不同性激素与系统发育之间的相互作用已经被假设为某些先天性异常性别差异的可能原因,例如唇腭裂等^[18]。有学者认为,胎儿应激因素,如母体疾病、妊娠期服用药物、暴露于环境毒素等可能会增加 CHD 的风险,并且男性和女性对这些应激原的不同反应可能导致 CHD 发病率的性别差异^[19]。

CHD 疾病负担在不同的 SDI 地区也存在较大的差异。针对死亡率这一指标,CHD 约三成成为危重症,意味着在 5 岁以内就会导致患儿死亡或需行侵入性手术,这是现阶段幼儿因 CHD 死亡和致残的首要因素^[20]。外科手术后重症肺炎是导致儿童死亡的重要原因,研究 CHD 术后发生重症肺炎的相关危险因素并更早期地识别高危患者,对改善儿童 CHD 手术的临床转归有极重要的意义^[21]。而高 SDI 地区人群受教育程度、社会发展状况显然高于其他地区,故在 CHD 的治疗方面,外科手术治疗和术后康复指导也可能优于其他地区,因此高 SDI 地区 30 年来死亡率一直保持在最低位。值得注意的是,我国 CHD 死亡率从 1990 年位居各 SDI 地区前列,到 2021 年已低于中 SDI 地区,2021 年 DALY 率仅高于高 SDI 与中-高 SDI 地区,1990—2021 年的 AAPC 小于任一 SDI 地区,这与我国从上世纪 90 年代起实施的各项妇幼保健政策以及高速发展的医疗科技水平密不可分。

本研究仍存在一定局限性。GBD 数据库虽然提供了丰富的数据,但这些数据的质量和可靠性依赖于各个国家和地区的报告系统,不同地区的数据完整性和准确性可能会影响 CHD 发病率和死亡率的估计。GBD 数据库的数据也可能在地理分布上存在偏差,一些资源有限的地区可能缺乏足够的数据库,这可能影响对全球 CHD 负担的准确估计。此外,GBD 数据库对于某些特定人群(如特定种族或民族群体)的数据可能不足,这限制了研究结果对外推到这些特定人群的能力。

综上所述,我国 CHD 发病率、死亡率、DALY 率均呈现出下降趋势,且死亡率下降速度较快,大于全球平均水平,表明我国在这 30 年间公共卫生事业、医疗科技水平取得较大进展。但无论是发病率或死亡率,我国与高 SDI 地区间仍存在差距,仍需要向高 SDI 地区学习相关妇幼保健技术与经验,积极完善与丰富对 CHD 的治疗手段,从各个方面改善 CHD 患儿的预后。

伦理声明: 不适用

作者贡献: 研究设计: 陈果、杨旻和程雁; 数据采集及数据分析: 陈果和黃子睿; 论文撰写: 陈果; 论文审定: 杨旻和程雁

数据获取: 本研究中使用和(或)分析的数据可在 GBD 数据库获取 (<https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>)

利益冲突声明: 无

致谢: 不适用

参考文献

- 1 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. DOI: [10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9).
- 2 Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, et al. Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990–2019: update from the GBD 2019 study[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2021, 77(15): 1958–1959. DOI: [10.1016/j.jacc.2021.02.039](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.02.039).
- 3 GBD 2017 Congenital Heart Disease Collaborators. Global, regional, and national burden of congenital heart disease, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017[J]. *Lancet Child Adolesc Health*, 2020, 4(3):185–200. DOI: [10.1016/S2352-4642\(19\)30402-X](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30402-X).
- 4 胡盛寿,高润霖,刘力生,等.《中国心血管病报告 2018》概要[J]. *中国循环杂志*, 2019, 34(3): 209–220. [Hu SS, Gao RL,

- Liu LS, et al. Summary of the 2018 report on cardiovascular diseases in China[J]. Chinese Circulation Journal, 2019, 34(3): 209–220.] DOI: [10.3969/j.issn.1000-3614.2019.03.001](https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-3614.2019.03.001).
- 5 Weichert J, Weichert A. A "holistic" sonographic view on congenital heart disease: how automatic reconstruction using fetal intelligent navigation echocardiography eases unveiling of abnormal cardiac anatomy part II—left heart anomalies[J]. Echocardiography, 2021, 38(5): 777–789. DOI: [10.1111/echo.15037](https://doi.org/10.1111/echo.15037).
 - 6 夏毓娴, 傅丽娟, 罗雯懿, 等. 复杂先天性心脏病姑息术后患儿家庭管理水平类型及其影响因素研究[J]. 中国全科医学, 2023, 26(16): 1995–2003. [Xia YX, Fu LJ, Luo WY, et al. Family management styles and associated factors for children after palliative surgery for complex congenital heart disease[J]. Chinese General Practice, 2023, 26(16): 1995–2003.] DOI: [10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0241](https://doi.org/10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0241).
 - 7 燕超, 王伟, 刘莉, 等. 心胸外科重症监护病房儿童先天性心脏病术后呼吸机相关肺炎的危险因素[J]. 中国感染控制杂志, 2023, 22(8): 953–957. [Yan C, Wang W, Liu L, et al. Risk factors for postoperative ventilator-associated pneumonia in children with congenital heart disease in cardiothoracic surgical intensive care unit[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2023, 22(8): 953–957.] DOI: [10.12138/j.issn.1671-9638.20234219](https://doi.org/10.12138/j.issn.1671-9638.20234219).
 - 8 GBD 2019 Risk Factors Collaborators. 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]. Lancet, 2020, 396(10258): 1223–1249. DOI: [10.1016/S0140-6736\(20\)30752-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30752-2).
 - 9 Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, et al. Permutation tests for jointpoint regression with applications to cancer rates[J]. Stat Med, 2000, 19(3): 335–351. DOI: [10.1002/\(sici\)1097-0258\(20000215\)19:3<335::aid-sim336>3.0.co;2-z](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0258(20000215)19:3<335::aid-sim336>3.0.co;2-z).
 - 10 Zhou M, Wang H, Zeng X, et al. Mortality, morbidity, and risk factors in China and its provinces, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017[J]. Lancet, 2019, 394(10204): 1145–1158. DOI: [10.1016/S0140-6736\(19\)30427-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30427-1).
 - 11 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 中国妇幼健康事业发展报告(2019)[EB/OL]. (2019-05-27) [2024-12-25] <http://www.nhc.gov.cn/fys/s7901/201905/bbd8e2134a7e47958c5c9ef032e1dfa2.shtml>
 - 12 中华人民共和国卫生部. 中国妇幼卫生事业发展报告(2011)[EB/OL]. (2011-08-31) [2024-12-25]. <https://www.gov.cn/gzdt/att/site1/20110921/001e3741a4740fe3bdab01.pdf>
 - 13 Zhao QM, Ma XJ, Jia B, et al. Prevalence of congenital heart disease at live birth: an accurate assessment by echocardiographic screening[J]. Acta Paediatr, 2013, 102(4): 397–402. DOI: [10.1111/apa.12170](https://doi.org/10.1111/apa.12170).
 - 14 周丽红. 健康教育对小儿先天性心脏病的影响[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2015, 3(18): 172–173. [Zhou LH. The effect of health education on pediatric congenital heart disease[J]. Cardiovascular Disease Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine (Electronic), 2015, 3(18): 172–173.] DOI: [10.16282/j.cnki.cn11-9336/r.2015.18.098](https://doi.org/10.16282/j.cnki.cn11-9336/r.2015.18.098).
 - 15 Ladouceur M, Calderon J, Traore M, et al. Educational needs of adolescents with congenital heart disease: Impact of a transition intervention programme[J]. Arch Cardiovasc Dis, 2017, 110(5): 317–324. DOI: [10.1016/j.acvd.2017.02.001](https://doi.org/10.1016/j.acvd.2017.02.001).
 - 16 单蕴萍, 豆娟. 健康教育在小儿先天性心脏病护理中的应用研究[J]. 中外女性健康研究, 2016(7): 141, 137. [Shan YP, Dou J. Research on the application of health education in the nursing of pediatric congenital heart disease[J]. Women's Health Research, 2016(7): 141, 137.] DOI: [CNKI:SUN:ZWVJ.0.2016-07-121](https://doi.org/CNKI:SUN:ZWVJ.0.2016-07-121).
 - 17 Hansen M, Greenop K, Yim D, et al. Birth prevalence of congenital heart defects in Western Australia, 1990–2016[J]. J Paediatr Child Health, 2021, 57(10): 1672–1680. DOI: [10.1111/jpc.15592](https://doi.org/10.1111/jpc.15592).
 - 18 Nagase Y, Natsume N, Kato T, et al. Epidemiological analysis of cleft lip and/or palate by cleft pattern[J]. J Maxillofac Oral Surg, 2010, 9(4): 389–395. DOI: [10.1007/s12663-010-0132-6](https://doi.org/10.1007/s12663-010-0132-6).
 - 19 Gu J, Guan HB. Maternal psychological stress during pregnancy and risk of congenital heart disease in offspring: a systematic review and Meta-analysis[J]. J Affect Disord, 2021, 291: 32–38. DOI: [10.1016/j.jad.2021.05.002](https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.05.002).
 - 20 Zhao QM, Ma XJ, Ge XL, et al. Pulse oximetry with clinical assessment to screen for congenital heart disease in neonates in China: a prospective study[J]. Lancet, 2014, 384(9945): 747–754. DOI: [10.1016/S0140-6736\(14\)60198-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60198-7).
 - 21 任春年, 吴春, 潘征夏, 等. 儿童先天性心脏病手术后重症肺炎的风险预测研究[J]. 第三军医大学学报, 2021, 43(2): 109–116. [Ren CN, Wu C, Pan ZX, et al. Risk prediction for severe pneumonia following congenital heart disease surgery in children[J]. Journal of Army Medical University, 2021, 43(2): 109–116.] DOI: [10.16016/j.1000-5404.202007232](https://doi.org/10.16016/j.1000-5404.202007232).

收稿日期: 2024年06月09日 修回日期: 2024年10月19日
 本文编辑: 李绪辉 曹越

引用本文: 陈果, 黄子睿, 程雁, 等. 1990—2021年中国14周岁以下儿童先天性心脏疾病疾病负担水平及其变化趋势[J]. 医学新知, 2025, 35(2): 123–130. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202406031](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202406031).
 Chen G, Huang ZR, Cheng Y, et al. Analysis of the burden and changes of congenital heart disease among children under 14 years old in China from 1990 to 2021[J]. Yixue Xinzhi Zazhi, 2025, 35(2): 123–130. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202406031](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202406031).