

中图分类号:R179;R195 文献标识码:A 文章编号:1673-7830(2021)06-0321-05 【专栏·健康大数据】

1990-2019 年中国 5~24 岁儿童青少年疾病负担趋势研究

刘云飞 钟盼亮 党佳佳 马宁 师嫡 宋逸

【摘要】 目的 分析 1990-2019 年中国 5~24 岁儿童青少年疾病负担趋势,为儿童青少年健康投资及相关政策制定提供理论依据。**方法** 使用 2019 年全球疾病负担(以下简称 GBD 2019)提供的中国儿童青少年 1990-2019 年死亡和伤残调整寿命年(DALY)数据,分析中国儿童青少年疾病负担在 1990-2019 年的变化趋势。GBD 2019 将导致死亡、疾病或伤残的原因分为 3 大类型:(1)传染病、孕产妇疾病、新生儿疾病和营养不良;(2)非传染性疾病;(3)伤害。**结果** 3 大类原因导致的死亡和 DALY 在 1990-2019 年均下降,其中造成儿童青少年死亡最多的负担是伤害,而造成 DALY 最严重的负担是非传染性疾病。近 30 年来,儿童青少年伤害死亡率从 46.22/10 万(95% UI:40.88~52.12)下降为 20.36/10 万(95% UI:17.58~23.38),其死亡情况在男性儿童青少年和 20~24 岁青少年群体中最严重;非传染性疾病 DALY 率从 5 826.12/10 万(95% UI:4 650.81~7 193.56)下降为 4 701.50/10 万(95% UI:3 589.28~5 978.50),其损失情况随年龄增大愈发严重。不同性别和年龄段的分析结果均与总体趋势一致。**结论** 过去 30 年,中国儿童青少年的死亡和 DALY 情况得到极大改善,已从伤害超额型国家转变为非传染性疾病主导型国家。减少男性儿童青少年以及年龄较大青少年的伤害发生,以及关注非传染病造成的 DALY 损失,提高儿童青少年生存质量仍是未来需要关注的重点。

【关键词】 儿童青少年;疾病负担转变;死亡;伤残调整寿命年

DOI:10.16760/j.cnki.sdggws.2021.06.016

Study on trends regarding to burden of disease among Chinese children and adolescents aged 5 to 24 years, 1990-2019

LIU Yun-fei, ZHONG Pan-liang, DANG Jia-jia, MA Ning, SHI Di, SONG Yi

(School of Public Health/Institute of Child and Adolescent Health, Peking University, Beijing 100191, China)

Corresponding author: SONG Yi, E-mail: songyi@bjmu.edu.cn

【Abstract】 Objective Analyze the trends of disease burden among Chinese children and adolescents from 1990 to 2019, and provide a theoretical basis for investment of child and adolescent and the subsequent policies formulation. **Methods** Data of mortality and disability adjusted life years (DALY) between 1990 and 2019 were obtained from global burden of disease 2019 (GBD 2019). We analyzed the trend of disease burden among children and adolescents aged 5 to 24 years old during the past three decades. GBD 2019 divides the causes of death, illness or disability into 3 categories: (1) communicable, maternal, neonatal, and nutritional diseases; (2) non-communicable diseases; (3) injuries. **Results** The mortality and DALY of three causes decreased between 1990 and 2019 with injuries being the most significant burden of children and adolescent deaths and non-communicable diseases being the most significant burden of DALYs. The mortality rate of injuries for children and adolescents dropped from 46.22/100 000 (95% UI: 40.88-52.12) to 20.36/100 000 (95% UI: 17.58-23.38) during the past three decades, with their deaths being the most severe in the male child group and adolescent groups aged 20 to 24 years. The DALY rate of non-communicable diseases dropped from 5 826.12/100 000 (95% UI: 4 650.81-7 193.56) to 4 701.50/100 000 (95% UI: 3 589.28-5 978.50), with its loss becoming more severe with increasing age. Sub-group analysis for different gender and age groups showed consist trend with overall trend. **Conclusions** Deaths and DALYs among child and adolescent have declined during the past three decades in China. China has changed from an injury-excess country to a non-communicable disease predominant country. We should still focus on the occurrence of injury among male and older adolescent and the DALY caused by non-communicable diseases to improve the quality of life of them.

【Key words】 Child and adolescent; Shift of disease burden; Mortality; DALY

一直以来,国际社会都将关注重点放在 5 岁以下

儿童^[1-2],而年龄较大的儿童青少年则长期处于被忽视状态^[3]。此外,过去几十年,中国儿童青少年的疾病谱发生了很大改变^[4],有研究指出,在影响儿童青少年的前十五位死因中,传染病的比例在下降,而伤害和非传染性疾病的比例在上升^[5-6]。然而,目前的研究大多是针对个别疾病进行^[7],或是只以死亡为关

基金项目:全国统计科学研究项目优选项目(编号:2021LY052)

作者单位:100191,北京大学公共卫生学院/北京大学儿童青少年卫生研究所

通信作者:宋逸,E-mail:songyi@bjmu.edu.cn

注指标进行分析评估,尚无研究使用死亡和伤残调整寿命年(disability adjusted life years, DALY)同时对中国儿童青少年疾病负担变化趋势进行分析。因此,本研究使用 2019 年全球疾病负担(以下简称 GBD 2019)提供的中国 5~24 岁儿童青少年死亡和 DALY 数据,系统分析其疾病负担在 1990~2019 年间的变化趋势,为提升中国儿童青少年健康、促进儿童青少年健康投资以及相关政策的制定提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源 GBD 2019 提供了 1990~2019 年间全球 204 个国家和地区的疾病负担数据,将导致死亡、疾病或伤残的 369 个原因分为 4 个水平,在第 1 个水平将原因分为 3 大类:(1)传染病、孕产妇疾病、新生儿疾病和营养不良;(2)非传染性疾病;(3)伤害。在第 2 个水平进一步将这 3 大类原因分为了 22 类,还提供了更为精细的第 3 水平和第 4 水平的原因^[5-6,8]。其中 DALY 数据主要基于全国卫生服务调查、中国法定传染病发病与死亡报告,死亡数据则主要基于中国疾病预防控制中心的人口死亡信息注册系统数据库,并整合其他数据库,通过统一的模型估算得出^[6,8-9]。本研究主要关注第一水平的三大类原因导致的死亡和 DALY 情况,采用中国 5~9 岁,10~14 岁,15~19 岁和 20~24 岁儿童青少年相关数据。此外,2019 年中国对应年龄段儿童青少年的分性别人口数也从 GBD 2019 获得。

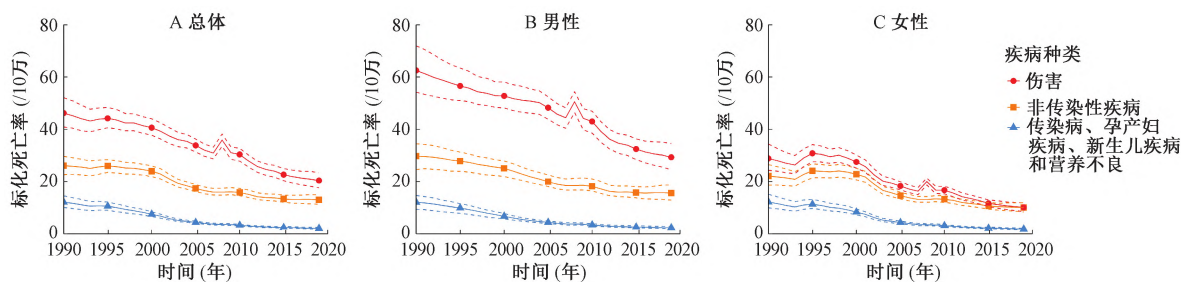
1.2 指标定义 本研究中涉及的主要指标包括 1990~2019 年间的死亡率和 DALY 率,其中每一年死亡率定义为“当年对应年龄段的死亡人数/对应年龄段的总

人数 $\times 10$ 万”,单位为“/10 万”,DALY 率定义为“当年对应年龄段的损失的生命人年数/对应年龄段的总人数 $\times 10$ 万”,单位为“/10 万”。

1.3 数据处理与统计学分析 使用 2019 年不同性别和年龄段的人口数作为标准人口数,对不同性别各年龄段不同类别死因死亡率数据及 95% 不确定性区间(95% UI)进行标化,得到各年份分性别儿童青少年不同原因的年龄标化死亡率及 95% UI,标化 DALY 及其变化率的计算与死亡率相同。所有数据处理与分析以及可视化图表制作均使用 R 4.0.3 进行。

2 结果

2.1 1990~2019 年中国 5~24 岁儿童青少年死亡率变化 总体而言,3 大类原因死亡率在 1990~2019 年间均呈下降趋势(图 1)。伤害的死亡率从 1990 年的 46.22/10 万(95% UI: 40.88~52.12)下降为 2019 年的 20.36/10 万(95% UI: 17.58~23.38);非传染性疾病的死亡率从 26.06/10 万(95% UI: 22.64~29.67)下降为 13.02/10 万(95% UI: 11.28~14.91);传染病、孕产妇疾病、新生儿疾病和营养不良的死亡率从 12.10/10 万(95% UI: 10.10~14.53)下降为 2.03/10 万(95% UI: 1.78~2.36)。不同性别儿童青少年死亡率变化趋势与总体一致,其中伤害在男性和女性儿童青少年中均是最主要死因,其死亡率分别从 1990 年的 62.50/10 万(95% UI: 54.21~71.95)和 28.85/10 万(95% UI: 24.27~34.39)下降为 2019 年的 29.31/10 万(95% UI: 24.49~34.60)和 10.09/10 万(95% UI: 8.51~11.84)。

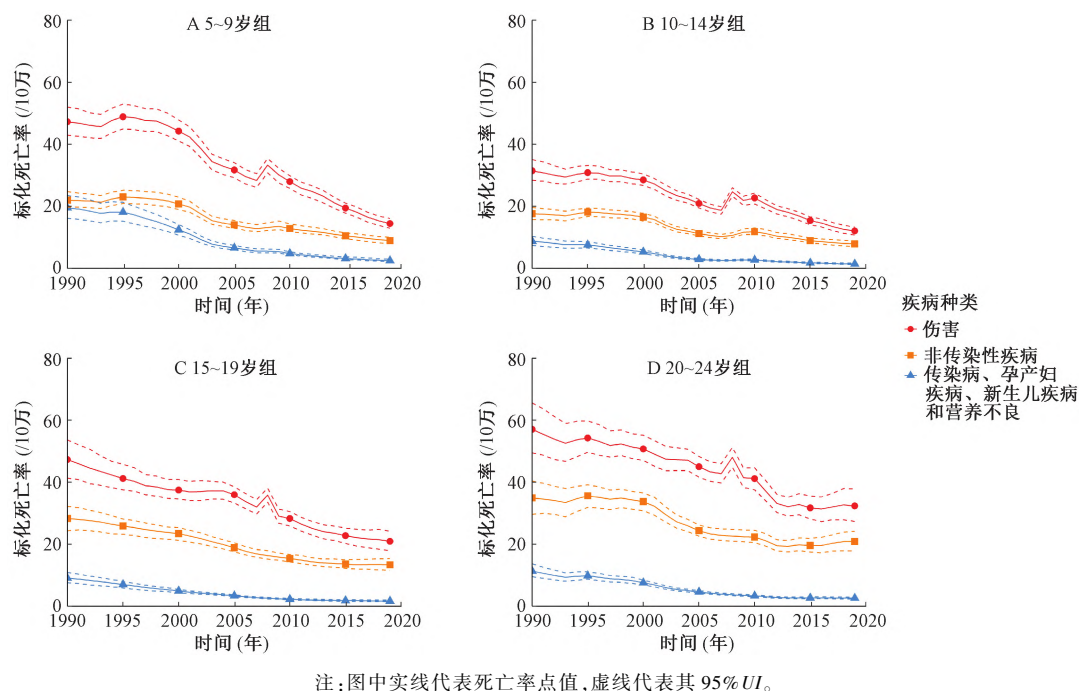


注:图中实线代表死亡率数值,虚线代表其 95% UI。

图 1 不同性别儿童青少年 3 大类原因导致的死亡率变化趋势

各年龄段儿童青少年死亡率在 1990~2019 年间也呈下降趋势,其中伤害在各个年龄段儿童青少年中均是最主要死因,与总体表现一致(图 2)。2019 年,3 大类原因死亡率均随着年龄段的增加表现出先下降后上升的趋势,其中 10~14 岁儿童青少年的伤害,非传染性疾病,传染病、孕产妇疾病、新生儿疾病和营养不良的死亡率最低,分别为 12.00/10 万

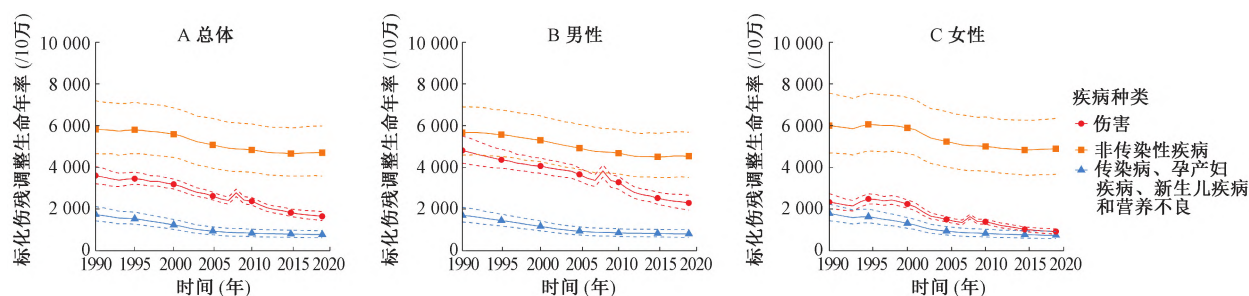
(95% UI: 10.70~13.27)、7.83/10 万(95% UI: 6.95~8.80)和 1.40/10 万(95% UI: 1.23~1.63),而 20~24 岁青少年的伤害,非传染性疾病,传染病、孕产妇疾病、新生儿疾病和营养不良的死亡率最高,分别为 32.35/10 万(95% UI: 27.37~37.89)、20.82/10 万(95% UI: 17.80~24.13)和 2.57/10 万(95% UI: 2.25~2.89)。



注:图中实线代表死亡率点值,虚线代表其 95% UI。
图 2 不同年龄段儿童青少年 3 大类原因导致的死亡率变化趋势

2.2 1990-2019 年中国 5~24 岁儿童青少年 DALY 率变化 与死亡率的变化情况类似,3 类原因 DALY 率在 1990-2019 年间均呈下降趋势(图 3)。伤害的 DALY 率从 1990 年的 3 608.33/10 万(95% UI: 3 214.97~4 038.33)下降为 2019 年的 1 653.36/10 万(95% UI: 1 446.08~1 873.22);非传染性疾病的 DALY 率从 1990 年的 5 826.12/10 万(95% UI: 4 650.81~7 193.56)下降为 2019 年的 4 701.50/10 万(95% UI: 3 589.28~5 978.50),其 DALY 率下降比例在 3 大类原因中最小;传染病、孕产妇疾病、新生儿疾病和营养

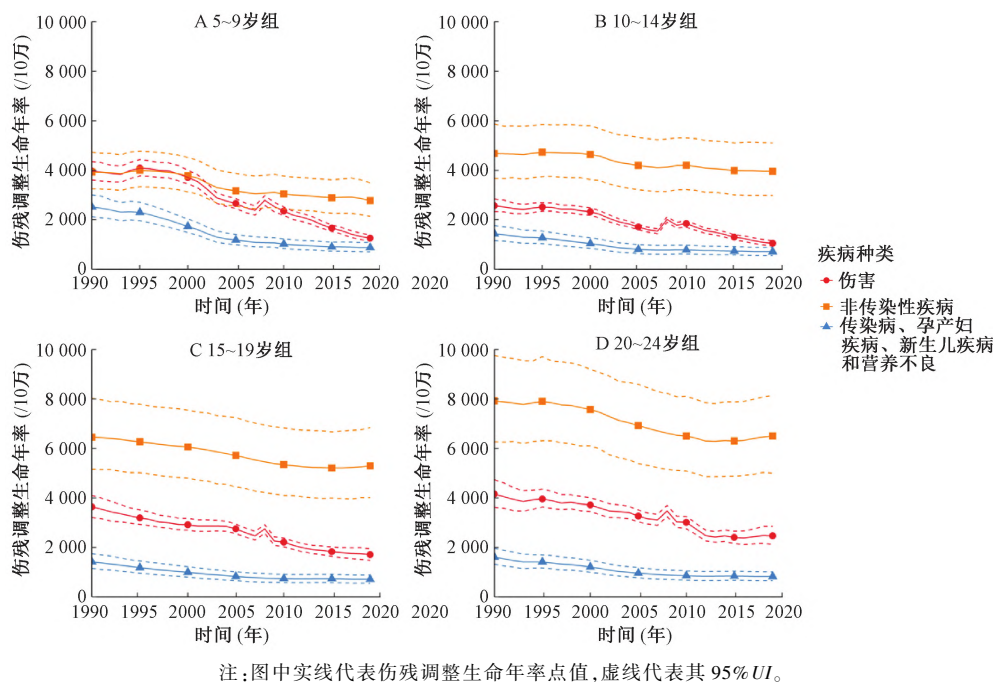
不良的 DALY 率从 1990 年的 1 740.51/10 万(95% UI: 1 436.13~2 116.17)下降为 2019 年的 782.07/10 万(95% UI: 618.40~967.99)。不同性别儿童青少年 DALY 率变化趋势与总体一致,其中非传染性疾病在男性和女性儿童青少年中均是导致 DALY 最主要的原因,其 DALY 分别从 1990 年的 5 663.93/10 万(95% UI: 4 598.35~6 898.96)和 6 005.02/10 万(95% UI: 4 687.25~7 562.85)下降为 2019 年的 4 536.10/10 万(95% UI: 3 507.91~5 687.69)和 4 891.27/10 万(95% UI: 3 673.44~6 350.15)。



注:图中实线代表伤残调整生命率点值,虚线代表其 95% UI。
图 3 不同性别儿童青少年 3 大类原因导致的 DALY 率变化趋势

各年龄段儿童青少年 DALY 率在 1990-2019 年间也呈下降趋势,其中非传染性疾病是各年龄段儿童青少年 DALY 损失的主要原因,与总体表现一致(图 4)。2019 年,伤害和传染病、孕产妇疾病、新生儿疾病和营养不良的 DALY 率均随着年龄的增大表现出先下降后上升的趋势,而非传染性疾病的 DALY 率随着年龄的增大而上升,其中 5~9 岁儿童的非传染性疾病、10~14 岁儿童青少年的伤害和传染病、孕产妇疾

病、新生儿疾病和营养不良的 DALY 率最低,分别为 2 772.27/10 万(95% UI: 2 143.33~3 494.50)、1 048.90/10 万(95% UI: 938.76~1 154.49)和 706.86/10 万(95% UI: 554.33~883.76),而 20~24 岁青少年的伤害、非传染性疾病和 5~9 岁儿童的传染病、孕产妇疾病、新生儿疾病和营养不良的 DALY 率最高,分别为 2 472.20/10 万(95% UI: 2 129.92~2 850.29)、6 507.51/10 万(95% UI: 5 006.35~8 137.74)和 877.39/10 万



注:图中实线代表伤残调整生命年率点值,虚线代表其 95% UI。
图 4 不同年龄段儿童青少年 3 大类原因导致的 DALY 率变化趋势

(95% UI: 700.33~1 084.80)。

3 讨论

3.1 中国儿童青少年死亡率和 DALY 率呈下降趋势

本研究发现,中国儿童青少年 3 大类原因导致的死亡率和 DALY 率在 1990-2019 年整体均呈下降趋势,其中 3 大类原因导致的死亡情况在 1990-2019 年间均得到了较大改善,而非传染性疾病的 DALY 率下降幅度较小,提示应加大对非传染性疾病的关注力度。由于社会经济发展导致的医疗服务的质量和可及性的提高可能是死亡率和 DALY 率下降的原因之一^[10],此外,儿童发展纲要的提出和落实也可能是促进死亡率下降的重要因素^[11]。

3.2 伤害是中国儿童青少年最主要死因 本研究发现,儿童青少年伤害死亡情况在 1990-2019 年间有极大改善,但在 2008 年出现了显著上升,这可能是由于 2008 年四川省汶川发生了 8.0 级特大地震,导致超过 5 000 名学生死亡^[12],这提示应该做好重大突发自然灾害的防控工作,在灾害发生时,能够尽可能保护儿童青少年,减少其死亡。本研究还发现,在 2019 年,伤害仍是其最主要死因,与高收入国家相同,然而,中国青少年群体的伤害死亡率仍高于高收入国家,社会经济以及医疗服务的覆盖率和质量的差距可能是导致这种差异的原因之一^[13]。本研究显示,男性伤害死亡率远高于女性,与既往研究结果一致^[5-6]。本研究还显示,伤害死亡率在 10~14 岁儿童青少年中最低,而在 20~24 岁青少年中最高,后续需要进一步加大对男性儿童青少年以及年龄较大青少年伤害发

生的关注,改善其生存环境,降低伤害死亡率。考虑到在伤害导致的儿童青少年死亡中,道路伤害和溺水是不同年龄段儿童青少年死亡的首因^[5-6],因此,2021 年国务院发布的《中国儿童发展纲要(2021-2030 年)》中提出要培养儿童良好的交通行为习惯,排查消除溺水隐患等^[14]。然而,由于不同性别和年龄段伤害发生的原因不尽相同,未来政策还需关注针对不同性别和年龄段儿童青少年的伤害对应政策。

3.3 非传染性疾病是中国儿童青少年 DALY 损失最主要原因 非传染性疾病导致的 DALY 在 1990-2019 年间下降幅度最小,相比之下,伤害导致的 DALY 损失大幅下降,中国已同许多发达国家一样,从伤害超额型(injury excess)国家转变为非传染性疾病主导型(non-communicable disease predominant)国家^[13,15],这说明非传染性疾病逐渐成为导致儿童青少年 DALY 损失的主要问题。非传染性疾病导致的 DALY 在不同性别儿童青少年中都极为严重,此外,随着年龄的增大,非传染性疾病导致的 DALY 率也逐渐增高,20 岁以上群体由非传染性疾病导致的寿命年损失在 2015 年后有上升趋势,这一方面说明应该关注年龄较大的青少年群体,另一方面说明应该将非传染性疾病的预防关口前移,尽早采取干预措施。既往研究指出,造成 10~19 岁儿童青少年 DALY 的非传染性疾病主要包括皮肤和皮下疾病、缺铁性贫血、焦虑症和抑郁症等,而其中焦虑症和抑郁症存在明显的性别差异^[16],因此,对儿童青少年非传染性疾病的干预既需要有共性政策措施,如通过饮食干预减少缺铁性贫血^[17],也需要针对女性儿童青少年由于生理和心理

发育较早易导致的精神障碍问题提出个性措施^[18],如进行青春期教育和心理辅导。

3.4 研究局限性 本研究存在以下局限性:(1)由于本研究无法获得 GBD 2019 死亡率估计过程中的原始数据,只能根据 GBD 2019 提供的率值及 95% UI,通过标准人口数加权得到标化率及 95% UI,这种方法会扩大 95% UI,降低精密性^[5,8],但这对本研究中涉及的趋势分析和比较影响有限;(2)GBD 2019 的中国数据是通过整合多个数据库,采用模型计算得出的结果,其中伤害的数据可能由于监测点覆盖率低而导致最终结果不够准确^[8,19],然而,由于最终结果基于统一模型得出,趋势分析结果仍较为准确;(3)限于数据的可获得性,本研究未对各地区疾病负担情况进行分析;(4)本研究仅对儿童青少年疾病负担转变情况进行了描述和趋势分析,并未对疾病负担变化及其在不同性别和年龄段之间的差异给出确切原因;(5)GBD 2019 将导致死亡、疾病或伤残的 369 个原因分为 4 个水平,由于既往已有研究关注儿童青少年的具体原因导致的死亡和 DALY 及其变化情况^[5-6,16],本研究只在第一水平上分析死亡率和 DALY 率的变化趋势,可能缺乏一定的针对性。

综上,中国儿童青少年的死亡和 DALY 情况在过去 30 年间得到改善,伤害作为造成儿童青少年死亡的最主要原因,其死亡率大幅下降;而非传染性疾病作为造成儿童青少年寿命年损失的最主要原因,其下降速率较为缓慢,中国已从伤害超额型国家转变为非传染性疾病主导型国家。新时期仍需加大对男性儿童青少年以及年龄较大青少年的伤害关注,改善其生存环境,降低伤害死亡率;同时,在死亡率大幅下降的背景下,也要着重关注儿童青少年生存质量的提升,尤其要关注由于非传染性疾病导致的 DALY,将预防关口前移。未来还应继续完善全国疾病监测系统,应用全国有代表性的周期性数据,对儿童青少年疾病负担转变及原因进行分析和验证。

参考文献

- [1] 联合国. 目标 4:降低儿童死亡率[EB/OL]. (2008-05-20) [2021-10-09]. <https://www.un.org/millenniumgoals/childhealth.shtml>.
- [2] 联合国. 目标 3:确保健康的生活方式,促进各年龄段人群的福祉[EB/OL]. (2015-09-25) [2021-10-12]. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/zh/health/>.
- [3] PATTON G C, SAWYER S M, SANTELLI J S, et al. Our future: a Lancet commission on adolescent health and wellbeing[J]. Lancet, 2016, 387(10036): 2423-2478.
- [4] YANG G, WANG Y, ZENG Y, et al. Rapid health transition in China, 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010[J]. Lancet, 2013, 381

(9882): 1987-2015.

- [5] 徐荣彬, 温勃, 宋逸, 等. 1990-2016 年中国青少年死亡率及主要死因变化[J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52(8): 802-808.
- [6] DONG Y, HU P, SONG Y, et al. National and subnational trends in mortality and causes of death in chinese children and adolescents aged 5-19 years from 1953 to 2016[J]. J Adolesc Health, 2020, 67(5s): s3-s13.
- [7] 陈磊, 徐杰茹, 王冕, 等. 1990-2019 年中国肾癌死亡趋势及其年龄-时期-队列分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2021, 25(9): 1026-1033, 1111.
- [8] VOS T, LIM S S, ABBAFATI C, et al. 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.
- [9] 于石成, 周脉耕, 刘世伟, 等. 中国 1990 与 2010 年感染性疾病的疾病负担研究[J]. 中华预防医学杂志, 2015, 49(7): 621-624.
- [10] WARD J L, VINER R M. The impact of income inequality and national wealth on child and adolescent mortality in low and middle-income countries [J]. BMC Public Health, 2017, 17(1): 429.
- [11] 叶鹏鹏, 金叶, 段蕾蕾. 不同儿童发展纲要时期下中国儿童伤害死亡率变化趋势[J]. 中华流行病学杂志, 2019, 40(11): 1356-1362.
- [12] 四川新闻网. 汶川地震四川学生死亡及失踪人数 5300 余名[EB/OL]. (2009-05-07) [2021-01-26]. <http://scnews.newssc.org/system/2009/05/07/011881366.shtml>.
- [13] World Health Organization. Global accelerated action for the health of adolescents (AA-HA!): guidance to support country implementation; summary [EB/OL]. (2017) [2021-11-21]. <http://apps.who.int/iris/handle/10665/255418>.
- [14] 国务院妇女儿童工作委员会.《中国儿童发展纲要(2021-2030 年)》[EB/OL]. (2021-09-27) [2021-10-09]. http://www.nwccw.gov.cn/2021-09/27/content_295436.htm.
- [15] AZZOPARDI P S, HEARPS S J C, FRANCIS K L, et al. Progress in adolescent health and wellbeing: tracking 12 headline indicators for 195 countries and territories, 1990-2016[J]. Lancet, 2019, 393(10176): 1101-1118.
- [16] 徐荣彬, 靳丹瑶, 宋逸, 等. 2015 年中国青少年疾病负担研究[J]. 中华预防医学杂志, 2017, 51(10): 910-914.
- [17] SUN J, ZHANG L, CUI J, et al. Effect of dietary intervention treatment on children with iron deficiency anemia in China: a meta-analysis[J]. Lipids Health Dis, 2018, 17(1): 108.
- [18] 钟妮, 凌辉. 青春发动时相提前对青少年抑郁、焦虑的影响[J]. 中国临床心理学杂志, 2013, 21(5): 842-846, 866.
- [19] ALONGE O, HYDER A A. Reducing the global burden of childhood unintentional injuries [J]. Arch Dis Child, 2014, 99(1): 62-69.

(收稿日期:2021-07-15)

(本文编辑:仇蕊)