

1990—2019年全球新生儿黄疸疾病负担分析

左爽 李景 华子瑜

(重庆医科大学附属儿童医院新生儿科/儿童发育疾病研究教育部重点实验室/国家儿童健康与疾病临床医学研究中心/儿童发育重大疾病国家国际科技合作基地/儿科学重庆市重点实验室, 重庆 400014)

[摘要] **目的** 从全球、区域及国家3个层面探讨新生儿黄疸疾病负担, 为新生儿黄疸防治提供依据。**方法** 检索2019全球疾病负担数据库, 收集该数据库新生儿黄疸的发病人数/率、死亡人数/率和全球社会人口指数(socio-demographic index, SDI)和全民健康覆盖指数(universal health coverage index, UHCI), 统计1990—2019年新生儿黄疸的流行趋势, 并研究新生儿黄疸发病率/死亡率与SDI、UHCI之间的关系。**结果** 1990—2019年, 全球新生儿黄疸发病人数从1990年的601 681例增加到2019年的626 005例, 增幅为4.04%; 全球年龄标准化发病率呈上升趋势[估计年度变化百分比: 0.13 (95%CI: 0.03~0.23)]。全球死亡人数从1990年的128 119例下降至2019年的52 742例, 降幅为58.83%; 全球年龄标准化死亡率呈下降趋势[估计年度变化百分比: -2.78 (95%CI: -3.00~-2.57)]。印度、巴基斯坦、尼日利亚等SDI较低的国家新生儿黄疸发病人数和死亡人数所占比例均较高。2019年新生儿黄疸的年龄标准化死亡率的估计年度变化百分比与SDI ($\rho=-0.320$, $P<0.05$)和UHCI ($\rho=-0.252$, $P<0.05$)均呈负相关。**结论** 全球新生儿黄疸发病率呈上升趋势, 而死亡率呈下降趋势; 新生儿黄疸疾病负担与社会发展及经济、医疗水平有关。[中国当代儿科杂志, 2023, 25 (10): 1008-1015]

[关键词] 新生儿黄疸; 全球疾病负担; 发病率; 死亡率; 变化趋势; 新生儿

Global disease burden of neonatal jaundice from 1990 to 2019

ZUO Shuang, LI Jing, HUA Zi-Yu. Department of Neonatology, Children's Hospital of Chongqing Medical University/Ministry of Education Key Laboratory of Child Development and Disorders/National Clinical Research Center for Child Health and Disorders/China International Science and Technology Cooperation Base of Child Development and Critical Disorders/Chongqing Key Laboratory of Pediatrics, Chongqing 400014, China (Hua Z-Y, Email: h_ziyu@163.com)

Abstract: Objective To examine the global, regional, and national disease burden of neonatal jaundice. **Methods** The 2019 Global Burden of Disease database was searched to collect incident cases/incidence and deaths/mortality of neonatal jaundice, as well as global socio-demographic index (SDI) and universal health coverage index (UHCI). The epidemiological trend of neonatal jaundice from 1990 to 2019 was analyzed. The correlations between incidence/mortality of neonatal jaundice and SDI and UHCI were evaluated. **Results** From 601 681 in 1990 to 626 005 in 2019, with a 4.04% increase in global incident cases of neonatal jaundice. The overall age-standardized incidence rate exhibited an increase [estimated annual percent change=0.13 (95%CI: 0.03 to 0.23)] during this period. Additionally, deaths due to neonatal jaundice decreased by 58.83%, from 128 119 in 1990 to 52 742 in 2019. The overall age-standardized mortality rate showed a decrease [estimated annual percent change=-2.78 (95%CI: -3.00 to -2.57)] over the same period. Countries with lower SDI, such as India, Pakistan, and Nigeria, reported a higher proportion of neonatal morbidity and mortality. In 2019, a negative correlation was observed between estimated annual percent change in age-standardized mortality rate and SDI ($\rho=-0.320$, $P<0.05$) or UHCI ($\rho=-0.252$, $P<0.05$). **Conclusions** The global incidence of neonatal jaundice is on the rise, while the mortality rate is declining. The burden of neonatal jaundice is influenced by social development, economic factors, and the level of medical care.

[Chinese Journal of Contemporary Pediatrics, 2023, 25(10): 1008-1015]

Key words: Neonatal jaundice; Global disease burden; Incidence; Mortality; Epidemiological trend; Neonate

[收稿日期] 2023-03-13; [接受日期] 2023-07-21

[作者简介] 左爽, 女, 硕士研究生。

[通信作者] 华子瑜, 女, 教授。Email: h_ziyu@163.com。

新生儿黄疸是指血清或血浆胆红素水平过高导致新生儿皮肤、结膜和巩膜出现黄染^[1]。约60%足月儿、80%早产儿在生后第1周内出现黄疸^[2]，新生儿黄疸通常无害，但是，如果没有适当的监测和治疗，部分新生儿可能出现严重的高胆红素血症，导致急性胆红素脑病，甚至严重的神经系统后遗症，包括脑性瘫痪、智力发育迟缓和听力损害等^[3]。关注新生儿黄疸疾病负担并采取行动是非常必要的。然而由于缺乏基于人群的研究，目前全球关于新生儿黄疸的流行病学研究资料较少。全球疾病负担（global burden of disease, GBD）数据库是目前全球关于疾病负担覆盖最广、可信度最高的数据库^[4]。其最新数据库更新至2019年。2016年Olusanya等^[5]通过分析GBD数据库得出结论：新生儿高胆红素血症导致新生儿早期每10万活产儿1309人死亡，在全球早期新生儿死因中排名第7，撒哈拉以南非洲和南亚的疾病负担最大^[5]，但该研究仅关注新生儿黄疸死亡情况，未报道新生儿黄疸的发病情况及疾病负担的变化趋势。近30年来，人口显著增长、老龄化及医疗水平明显提高，对全球新生儿黄疸的发病、死亡水平影响及其变化趋势，尚缺乏相关流行病学数据。本研究从2019年GBD数据库中提取新生儿黄疸发病率和死亡率及其变化趋势等数据，分析其与国家社会经济状况的关系，以提供更全面视角，促进新生儿黄疸相关干预措施和保健政策的制定。

1 资料与方法

1.1 数据来源

本研究的数据来自2019年GBD数据库（<https://ghdx.healthdata.org/gbd-2019>）。2019年GBD数据库使用DisMod MR 2.1版，对非致死性疾病负担进行了分析、建模和估算，对世界人口进行标准化，并报告为每10万人口中年龄标准化发病率（age-standardized incidence rate, ASIR）和年龄标准化死亡率（age-standardized mortality rate, ASMR）。本研究使用的204个国家和地区的社会人口状况数据，主要指社会人口指数（socio-demographic index, SDI）和全民健康覆盖指数（universal health coverage index, UHCI）。SDI是GBD研究人员开发的一个衡量国家/地区发展状况的综合指标，其与人

口健康结局密切相关。SDI由人均滞后分配收入、15岁及以上人口平均受教育年限、25岁以下个人的总生育率综合评估得出。SDI为0表示该地区与健康结局相关的发展程度为理论最低，SDI为1时则意味着该地区与健康结局相关的发展程度为理论最高^[6]。2019年GBD数据库制定的UHCI由卫生服务领域的23个指标组成，与集中医疗支出相关，旨在代表整个生命周期的医疗需求^[7]。

1.2 统计分析指标

GBD数据库收录了204个国家和地区相关数据，并根据SDI值高低将这些地区分为低SDI、中低SDI、中等SDI、中高SDI和高SDI 5个地区；再根据流行病学同质性和地理邻近度将其分为安第斯拉丁美洲、澳大拉西亚、拉丁美洲南部等21个GBD地区^[8]。本研究利用GBD结果工具进行检索，收集各地区1990—2019年“新生儿溶血性黄疸和其他新生儿黄疸”各年度发病人数和死亡人数、年龄标准化率（age-standardized rate, ASR），具体包括ASIR和ASMR等数据。另外，本研究计算了“新生儿溶血性黄疸和其他新生儿黄疸”各年度发病人数和死亡人数的相对变化比，以及ASIR和ASMR的估计年度变化百分比（estimated annual percent change, EAPC），以量化变化趋势。

相对变化比计算公式是2019年新生儿黄疸发病人数（死亡人数）与1990年发病人数（死亡人数）之差/1990年发病人数（死亡人数）。计算ASR主要是排除年龄对发病率及死亡率的干扰。EAPC是一个目前广泛使用的指标，其作用是总结特定时间间隔内ASR趋势。ASR的趋势反映在EAPC上，如果EAPC估计值及其95%CI的下限均>0，则认为ASR呈增加趋势。相反，如果EAPC估计值及其95%CI的上限均小于0，则ASR呈下降趋势^[9]。ASR及EAPC的计算方法既往已有研究报道^[9]。

1.3 统计学分析

对所保存各项数据进行清洗整理后，直接应用R4.2.1软件，安装加载dplyr、officer、ggplot2等，进行统计分析并绘图。此外，通过皮尔逊相关分析评估了204个国家和地区ASIR和ASMR的EAPC与SDI值（2019年）和UHCI（2019年）的相关性，确定影响EAPC的潜在因素， $P<0.05$ 为具有统计学意义。

2 结果

2.1 新生儿黄疸发病率和死亡率的全球变化趋势

在全球范围内，新生儿黄疸的总发病人数从 1990 年的 601 681 例上升至 2019 年的 626 005 例，增加 4.04%，同期新生儿黄疸的总体 ASIR 从 1990 年的 9.15/10 万上升至 2019 年的 9.67/10 万 [EAPC=0.13 (95%CI: 0.03~0.23)] (表 1)。新生儿黄疸的死亡人数由 1990 年的 128 119 例下降至 2019 年的 52 742 例，降幅为 58.83%，同期新生儿黄疸的总体 ASMR 从 1990 年的 1.96/10 万下降至 2019 年的 0.81/10 万 [EAPC=-2.78 (95%CI: -3.00~-2.57)] (表 2)。

2.2 新生儿黄疸发病率和死亡率的区域变化趋势

1990—2019 年，5 个 SDI 地区中，中低、中等、中高和高 SDI 地区新生儿黄疸发病人数均呈下降趋势，以高 SDI 地区下降幅度最大 (53.58%)，而低 SDI 地区增加 49.22%。中高及高 SDI 地区的 ASIR 下降，而低、中低、中等 SDI 地区升高。5 个 SDI 地区新生儿黄疸死亡人数均有所下降，低 SDI 地区下降幅度较小 (29.03%)，其他 4 个 SDI 地区下降幅度均超过 50%。5 个 SDI 地区新生儿黄疸的 ASMR 均有下降，其中高 SDI 地区死亡人数及

ASMR 下降幅度均最大 [EAPC=-5.09 (95%CI: -5.40~-4.77)]。见表 1~2。

1990—2019 年，21 个 GBD 地区中，大洋洲及撒哈拉以南非洲中部、东部、西部等地区发病人数上升较明显 (图 1)。拉丁美洲南部面临着新生儿黄疸发病严重威胁，据 2019 年数据，每 1 万人口中约 2 例发生新生儿黄疸，其 ASIR 为 22.50/10 万，其次是安第斯拉丁美洲 (ASIR: 18.56/10 万)；相反，西欧地区面临威胁最小 (ASIR: 0.77/10 万) (图 2)。21 个 GBD 地区中，新生儿黄疸的 ASIR 趋势不同，其中 8 个地区呈上升趋势，以拉丁美洲南部和加勒比海地区增长趋势较为明显，而 13 个地区呈下降趋势，以东欧、中欧及东亚地区明显 (图 2)。新生儿黄疸死亡方面，20 个地区死亡人数下降，其中中欧地区是发病人数降幅 (79.51%) 和死亡人数降幅 (91.25%) 均最大的地区，而大洋洲是唯一一个死亡人数呈增加的地区，增幅为 4.11% (图 3)。2019 年南亚地区面临的考验较为严峻 (ASMR: 2.46/10 万)；1990—2019 年，所有地区的 ASMR 均呈下降趋势，以中欧地区最为明显 (图 4)。

表 1 全球及 5 个 SDI 地区新生儿溶血性黄疸和其他新生儿黄疸的发病情况 (1990—2019 年)

地区	1990		2019		1990—2019	
	发病人数 (95%CI)	ASIR (/10 万) (95%CI)	发病人数 (95%CI)	ASIR (/10 万) (95%CI)	发病人数变化比 (%) (95%CI)	EAPC (95%CI)
全球	601 681 (448 063~79 852)	9.15(6.81~12.14)	626 005 (468 642~826 281)	9.67(7.24~12.76)	4.04(2.14~6.25)	0.13(0.03~0.23)
低 SDI	NA	13.17(10.02~17.14)	NA	13.35(10.2~17.34)	49.22(47.32~51.19)	0.03(0.02~0.05)
中低 SDI	NA	11.57(8.63~15.25)	NA	12.03(9.02~15.73)	-5.06(-6.63~-3.36)	0.14(0.08~0.19)
中等 SDI	NA	7.43(5.44~10.06)	NA	7.80(5.73~10.44)	-13.97 (-15.63~-12.28)	0.10(-0.01~0.21)
中高 SDI	NA	7.99(5.78~10.75)	NA	5.55(3.90~7.77)	-47.47 (-51.57~-42.53)	-1.22 (-1.55~-0.89)
高 SDI	9 449 (4 837~19 415)	1.67(0.85~3.42)	4 386 (1 000~13 161)	0.88(0.20~2.65)	-53.58 (-82.11~-31.10)	-1.84 (-2.30~-1.38)

注：[SDI] 社会人口学指数；[ASIR] 年龄标准化发病率；[EAPC] 估计年度变化百分比；[NA] 缺失值。

表 2 全球及 5 个 SDI 地区新生儿溶血性黄疸和其他新生儿黄疸的死亡情况（1990—2019 年）

地区	1990		2019		1990—2019	
	死亡人数 (95%CI)	ASMR (/10 万) (95%CI)	死亡人数 (95%CI)	ASMR (/10 万) (95%CI)	死亡人数变化比 (%) (95%CI)	EAPC (95%CI)
全球	128 119 (107 983~146 741)	1.96 (1.65~2.24)	52 742 (43 379~63 409)	0.81(0.67~0.98)	-58.83 (-67.00~-47.56)	-2.78 (-3.00~-2.57)
低 SDI	30 715 (24 323~36 754)	2.74 (2.17~3.28)	21 799 (17 175~27 478)	1.21(0.95~1.53)	-29.03 (-45.12~-8.14)	-2.48 (-2.63~-2.32)
中低 SDI	71 089 (58 149~84 063)	3.95 (3.23~4.66)	24 553 (19 453~30 089)	1.45(1.15~1.77)	-65.46 (-74.12~-54.08)	-3.09 (-3.30~-2.89)
中等 SDI	20 525 (18 037~22 925)	0.99 (0.87~1.11)	5 285 (4 259~6 638)	0.31(0.25~0.39)	-74.25 (-80.01~-66.70)	-3.73 (-3.94~-3.51)
中高 SDI	5 515 (4 653~6 448)	0.55 (0.47~0.65)	1 050 (825~1 342)	0.14(0.11~0.18)	-80.96 (-85.79~-74.41)	-4.52 (-4.77~-4.26)
高 SDI	255 (225~294)	0.04 (0.04~0.05)	45 (39~52)	0.01(0.01~0.01)	-82.37 (-85.51~-78.47)	-5.09 (-5.40~-4.77)

注：[SDI] 社会人口学指数；[ASMR] 年龄标准化死亡率；[EAPC] 估计年度变化百分比。

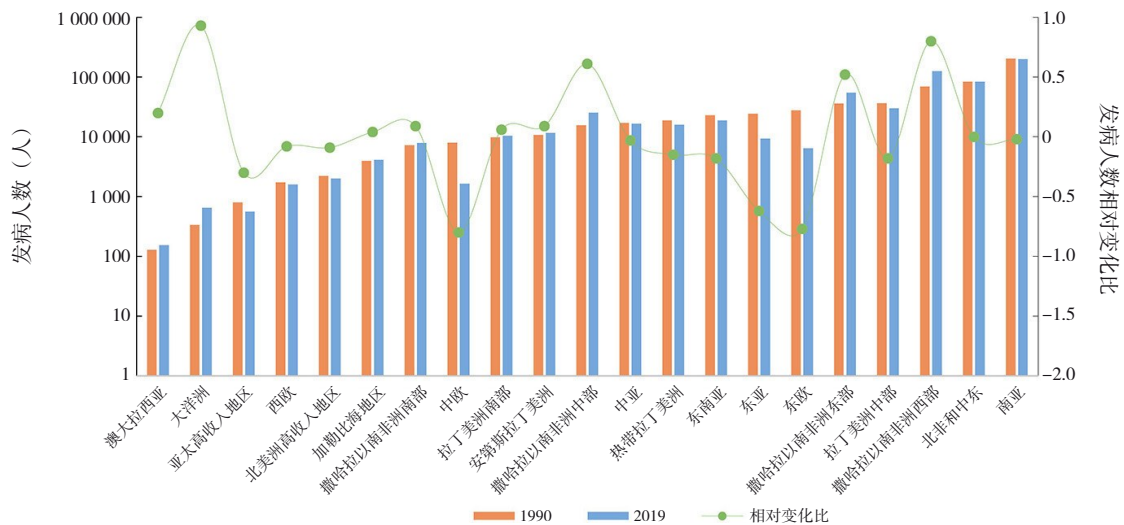


图 1 21 个 GBD 地区新生儿溶血性黄疸和其他新生儿黄疸 1990 及 2019 年的发病人数

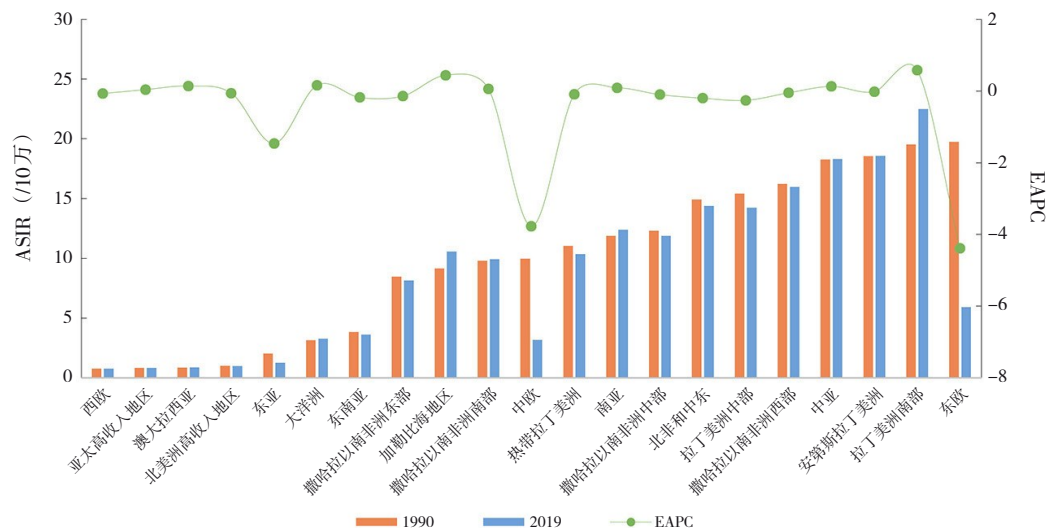


图 2 21 个 GBD 地区新生儿溶血性黄疸和其他新生儿黄疸 1990 年及 2019 年 ASIR 和 EAPC [ASIR] 年龄标准化发病率；[EAPC] 估计年度变化百分比。

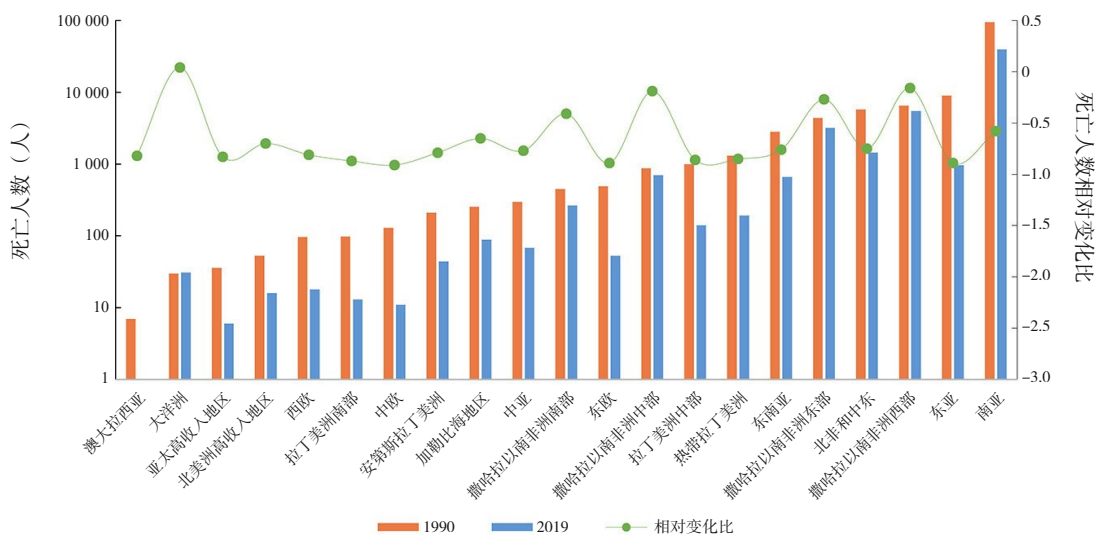


图3 21个GBD地区新生儿溶血性黄疸和其他新生儿黄疸1990及2019年的死亡人数

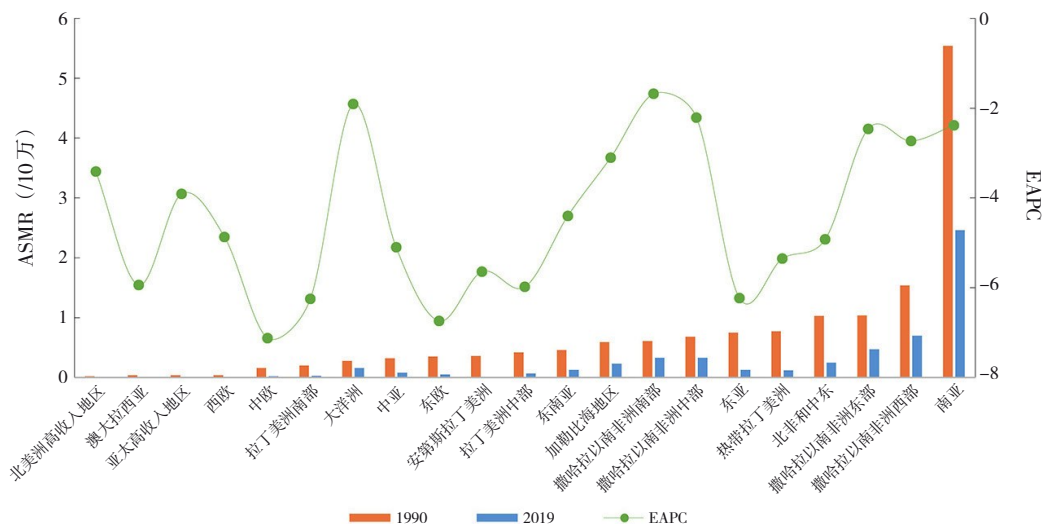


图4 21个GBD地区新生儿溶血性黄疸和其他新生儿黄疸1990年及2019年ASMR和EAPC [ASMR] 年龄标准化死亡率; [EAPC] 估计年度变化百分比。

2.3 1990—2019年新生儿黄疸发病率和死亡率的国家变化趋势

在 204 个国家和地区中，2019 年印度 (103 254 例) 新生儿黄疸发病人数高居榜首，印度 (103 254 例)、巴基斯坦 (79 955 例) 和尼日利亚 (55 394 例) 新生儿黄疸发病人数之和约占全球新生儿黄疸总发病人数 (626 005 例) 的 40%。新生儿黄疸发病人数增加最明显的国家是阿富汗 (180%)，其次是索马里 (161%)、卡塔尔 (157%)。世界各国的 ASIR 也呈现很大差异：2019 年阿尔巴尼亚的 ASIR 最大 (38.13/10 万)，其次是北马其顿 (31.94/10 万) 和阿根廷 (30.99/10 万)。108 个国家和地区 ASIR 呈下降趋势，其中拉脱

维亚降幅最大 [EAPC=-14.43 (95%CI: -16.64~-12.16)]；64 个国家或地区的 ASIR 呈上升趋势，其中英国增幅最大 [EAPC=0.71 (95%CI: 0.52~0.90)]；芬兰、菲律宾、西班牙等 32 个国家或地区 ASIR 相对保持稳定。

而且，印度 (19 727 例)、巴基斯坦 (16 744 例) 和尼日利亚 (2 522 例) 新生儿黄疸死亡人数也位居高位，这 3 个国家新生儿黄疸死亡总数占全球新生儿黄疸死亡总数 (52 742 例) 的 73.93%。亚美尼亚的新生儿黄疸死亡人数降幅最大 (97.56%)，但根据 GBD 数据库直观数据所示，亚美尼亚 1990 年新生儿黄疸死亡病例数仅 41 例，故其参考意义不大。孟加拉国新生儿黄疸死亡人数

降幅较大 (84.13%), 死亡人数由 1990 年的 12 725 例降至 2019 年的 19 727 例, 降幅为 66.03%。巴基斯坦和尼日利亚新生儿黄疸死亡人数位居高位, 但降幅不明显 (巴基斯坦降幅为 15.83%, 尼日利亚几乎没有变化)。仅尼日尔、索马里等 7 个国家和地区 2019 年新生儿黄疸死亡人数较 1990 年有所增加。新生儿黄疸的 ASMR 在各国和地区也存在显著差异, 其中 2019 年巴基斯坦 ASMR 最大 (5.29/10 万); 除斯里兰卡的 ASMR

[EAPC=0.01 (95% CI: -0.95~0.98)] 无明显变化外, 其余 203 个国家和地区的 ASMR 均呈下降趋势。

2.4 ASIR 和 ASMR 的 EAPC 与 SDI 及 UHCI 的相关性

2019 年新生儿黄疸 ASIR 的 EAPC 与 SDI 之间无显著相关性 ($\rho=-0.104$, $P=0.141$) (图 5)。2019 年新生儿黄疸 ASMR 的 EAPC 与 SDI 之间呈显著负相关 ($\rho=-0.320$, $P<0.001$)。2019 年新生儿黄疸 ASIR 的 EAPC 与 UHCI 之间无显著相关性 ($\rho=-0.076$, $P=0.282$), 而 ASMR 的 EAPC 与 UHCI 之间呈显著负相关 ($\rho=-0.252$, $P<0.001$) (图 6)。

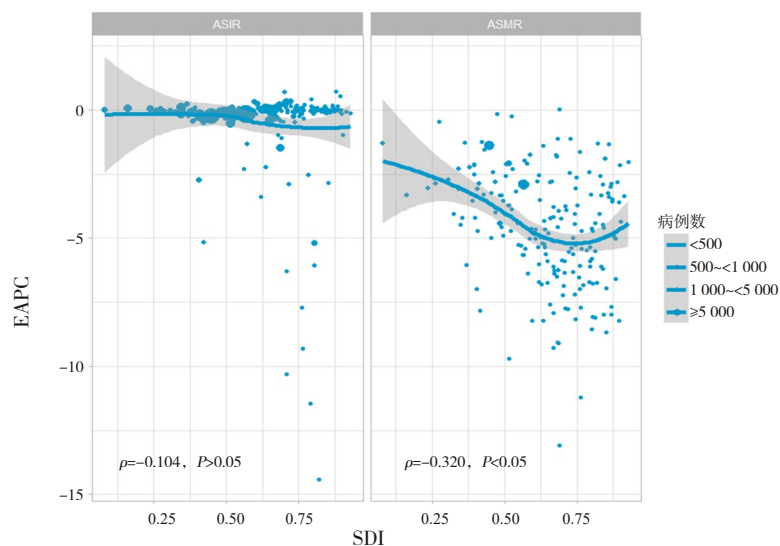


图 5 2019 年新生儿溶血性黄疸和其他新生儿黄疸 ASIR 和 ASMR 与 SDI 的关系 用圆点表示 204 个国家和地区的 2019 年新生儿溶血性黄疸和其他新生儿黄疸发病人数/死亡人数, 圆点的大小随着新生儿黄疸的发病人数或死亡人数增加而增大。[ASIR] 年龄标准化发病率; [ASMR] 年龄标准化死亡率; [EAPC] 估计年度变化百分比; [SDI] 社会人口学指数。

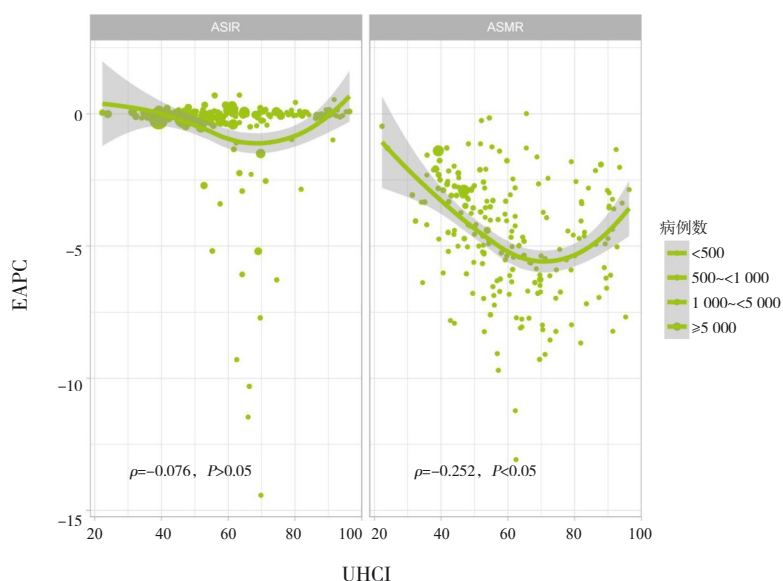


图 6 2019 年新生儿溶血性黄疸和其他新生儿黄疸 ASIR 和 ASMR 的 EAPC 与 UHCI 的关系 用圆点表示 204 个国家和地区的 2019 年新生儿溶血性黄疸和其他新生儿黄疸发病人数和死亡人数, 圆点的大小随着新生儿黄疸的发生人数或死亡人数增加而增大。[ASIR] 年龄标准化发病率; [ASMR] 年龄标准化死亡率; [EAPC] 估计年度变化百分比; [UHCI] 社会人口学指数。

3 讨论

本研究使用2019年GBD数据库提供的数据,从全球视角、区域趋势、国家层面具体分析新生儿黄疸的疾病负担,并研究了其与国家社会经济之间的联系。值得注意的是,随着社会发展及经济、医疗水平的提高,许多疾病的全球发病人数较前有明显下降,而1990—2019年新生儿黄疸全球发病人数上升了4.04%,同期新生儿黄疸的总体ASIR亦上升(EAPC=0.13),而死亡人数和总体ASMR下降(EAPC=-2.78)。

新生儿黄疸的发病人数和死亡人数在不同地区和国家之间存在显著差异。尽管本研究发现2019年新生儿黄疸ASIR的EAPC与SDI和UHCI之间无显著联系,而ASMR的EAPC与SDI和UHCI之间呈显著负相关,但直观数据显示,低SDI地区新生儿黄疸事件增加了约50%,低SDI和中低SDI地区的ASIR分别为13.35/10万和12.03/10万。1990—2019年间,南亚地区和撒哈拉以南非洲面临的考验较为严峻,这两个地区新生儿黄疸在新生儿死因中分别排名第7和第8^[3]。印度、巴基斯坦和尼日利亚及其他低收入、中低收入国家的负担较重,75%以上受到黄疸影响的婴儿生活在低收入和中低收入国家^[10],提示新生儿黄疸疾病负担与社会人口状况密切相关。

本研究利用2019年GBD数据库资料系统地阐明了新生儿黄疸的发病情况、死亡情况及近30年来的变化趋势,并分析了该疾病与社会经济的关系,即使目前经济、医疗水平大幅提高,新生儿黄疸疾病负担仍不容小觑,尤其是在低收入和中低收入国家。低收入和中低收入国家新生儿黄疸疾病负担较重的原因可能包括以下几个方面。首先,低收入及中低收入国家家庭对新生儿黄疸风险认识不足,出院后早期跟踪监控新生儿黄疸的可行性并不高^[10]。其次,在这些国家,新生儿黄疸的早期识别诊断也较为困难,在低收入及中低收入国家中新生儿黄疸的早期识别主要依赖于临床医生的视觉评估。血清总胆红素浓度大于5~6 mg/dL (85~100 μ mol/L)即为肉眼可见的新生儿黄疸,但即使是有经验的新生儿科医生也可能会漏诊血清总胆红素远高于此阈值的黄疸^[11]。血清总胆红素实验室检测是诊断新生儿黄疸的金标准,此项检测可能需要高达1 500 μ L的血液和设备齐全的实验室,获取结果时间也较长^[12]。在资源匮乏

的地区,实验室较为偏远、设备简陋,许多情况下不能及时提供准确结果。由于医疗资源有限,低收入及中低收入国家中通常缺乏有效的光疗设备^[13],换血治疗的开展也较为困难,因此,许多黄疸患儿因无法获得及时治疗,进展为胆红素脑病甚至死亡。尼日利亚的一项研究结果显示,向母亲提供有关新生儿黄疸及其风险的详细信息与尼日利亚急性胆红素脑病发病率的降低有关^[14]。因此,建议低收入和中低收入国家政府大力宣教普及新生儿黄疸相关知识。Westenberg等^[15]研究表明,与传统实验室血清胆红素检测相比,使用手持即时检测(point-of-care)设备定量检测胆红素水平需要的血容量更少,并能更快获得结果、指导治疗;经皮胆红素测定作为无创检测,是很好的筛选工具。因此,建议当地医院大力引进手持即时检测设备及经皮测量胆红素设备监测胆红素水平,降低成本,且相关技术要求更低,可操作性更强。有报道,将手机摄像头与先进的数字图像处理技术结合监测黄疸,使新生儿黄疸的识别监测更简单、高效^[16],这尤其对低收入、中低收入国家有积极意义。

综上所述,本研究结果显示,全球新生儿黄疸发病率呈上升趋势,而死亡率呈下降趋势;新生儿黄疸疾病负担与社会发展及经济、医疗水平有关。然而,应注意以下限制:(1)GBD研究中对该疾病统称为新生儿溶血性黄疸和其他新生儿黄疸,并未对新生儿黄疸的病因进行具体分类。因此,本研究无法进一步分析不同原因引起新生儿黄疸的发病率和死亡率情况,无法指导重点防治。(2)ASIR和ASMR中的EAPC及发病人数和死亡人数的相对变化被用于评估其1990—2019年的长期趋势,可能忽略了近期因医疗水平及相关知识普及所带来的短期干预成果。(3)从某种程度上说,新生儿黄疸很难预防,本研究只能通过分析GBD数据库提供的数据展示相关疾病负担,有利于重点地区早期识别、早期治疗。新生儿黄疸仍是全球性问题,尤其是在低收入和中低收入国家,医护人员应着力于研究其具体机制、详细的病因和诱因,做到早期诊断、干预,以减轻其引起的巨大负担。

利益冲突声明:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

- [1] Leung TS, Outlaw F, MacDonald LW, et al. Jaundice eye color index (JECI): quantifying the yellowness of the sclera in jaundiced neonates with digital photography[J]. *Biomed Opt Express*, 2019, 10(3): 1250-1256. PMID: 30891343. PMCID: PMC6420273. DOI: 10.1364/BOE.10.001250.
- [2] Mitra S, Rennie J. Neonatal jaundice: aetiology, diagnosis and treatment[J]. *Br J Hosp Med (Lond)*, 2017, 78(12): 699-704. PMID: 29240507. DOI: 10.12968/hmed.2017.78.12.699.
- [3] Olusanya BO, Kaplan M, Hansen TWR. Neonatal hyperbilirubinaemia: a global perspective[J]. *Lancet Child Adolesc Health*, 2018, 2(8): 610-620. PMID: 30119720. DOI: 10.1016/S2352-4642(18)30139-1.
- [4] GBD 2017 Population and Fertility Collaborators. Population and fertility by age and sex for 195 countries and territories, 1950-2017: a systematic analysis for the global burden of disease study 2017[J]. *Lancet*, 2018, 392(10159): 1995-2051. PMID: 30496106. PMCID: PMC6227915. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32278-5.
- [5] Olusanya BO, Teeple S, Kassebaum NJ. The contribution of neonatal jaundice to global child mortality: findings from the GBD 2016 study[J]. *Pediatrics*, 2018, 141(2): e20171471. PMID: 29305393. DOI: 10.1542/peds.2017-1471.
- [6] Institute for Health Metrics and Evaluation. Global burden of disease study 2019 (GBD 2019) socio-demographic index (SDI) 1950-2019[EB/OL]. [2022-10-30]. <https://ghdx.healthdata.org/record/ihme-data/gbd-2019-socio-demographic-index-sdi-1950-2019>.
- [7] GBD 2019 Universal Health Coverage Collaborators. Measuring universal health coverage based on an index of effective coverage of health services in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the global burden of disease study 2019[J]. *Lancet*, 2020, 396(10258): 1250-1284. PMID: 32861314. PMCID: PMC7562819. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30750-9.
- [8] Murray CJ, Ezzati M, Flaxman AD, et al. GBD 2010: design, definitions, and metrics[J]. *Lancet*, 2012, 380(9859): 2063-2066. PMID: 23245602. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61899-6.
- [9] Liu Z, Jiang Y, Yuan H, et al. The trends in incidence of primary liver cancer caused by specific etiologies: results from the global burden of disease study 2016 and implications for liver cancer prevention[J]. *J Hepatol*, 2019, 70(4): 674-683. PMID: 30543829. DOI: 10.1016/j.jhep.2018.12.001.
- [10] Mir SE, van der Geest BAM, Been JV. Management of neonatal jaundice in low- and lower-middle-income countries[J]. *BMJ Paediatr Open*, 2019, 3(1): e000408. PMID: 30957028. PMCID: PMC6422246. DOI: 10.1136/bmjpo-2018-000408.
- [11] Riskin A, Abend-Weinger M, Bader D. How accurate are neonatologists in identifying clinical jaundice in newborns? [J]. *Clin Pediatr (Phila)*, 2003, 42(2): 153-158. PMID: 12659389. DOI: 10.1177/000992280304200209.
- [12] Boo NY, Chang YF, Leong YX, et al. The point-of-care Bilistick method has very short turn-around-time and high accuracy at lower cutoff levels to predict laboratory-measured TSB[J]. *Pediatr Res*, 2019, 86(2): 216-220. PMID: 30696987. DOI: 10.1038/s41390-019-0304-0.
- [13] Bhutani VK, Cline BK, Donaldson KM, et al. The need to implement effective phototherapy in resource-constrained settings[J]. *Semin Perinatol*, 2011, 35(3): 192-197. PMID: 21641494. DOI: 10.1053/j.semperi.2011.02.015.
- [14] Wennberg RP, Oguiche S, Imam Z, et al. Maternal instruction about jaundice and the incidence of acute bilirubin encephalopathy in Nigeria[J]. *J Pediatr*, 2020, 221: 47-54. e4. PMID: 32145967. DOI: 10.1016/j.jpeds.2020.01.050.
- [15] Westenberg LEH, Been JV, Willemsen SP, et al. Diagnostic accuracy of portable, handheld point-of-care tests vs laboratory-based bilirubin quantification in neonates: a systematic review and meta-analysis[J]. *JAMA Pediatr*, 2023, 177(5): 479-488. PMID: 36912856. PMCID: PMC10012043. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2023.0059.
- [16] Mabogunje CA, Olaifa SM, Olusanya BO. Facility-based constraints to exchange transfusions for neonatal hyperbilirubinemia in resource-limited settings[J]. *World J Clin Pediatr*, 2016, 5(2): 182-190. PMID: 27170928. PMCID: PMC4857231. DOI: 10.5409/wjcp.v5.i2.182.

(本文编辑: 邓芳明)

(版权所有©2023 中国当代儿科杂志)