

出生体重与抑郁-肥胖共病风险的关联研究

刘婧瑶^{1*}, 陈敬^{1*}, 杨洋¹, 杨奕航¹, 单蕊¹, 张晓蕊², 刘峥¹

1. 北京大学公共卫生学院妇幼卫生学系, 北京 100191; 2. 北京大学人民医院儿科

摘要: **目的** 分析出生体重与抑郁-肥胖共病风险的关联, 为针对不同风险人群开展精准共病干预提供科学依据。**方法** 基于中国家庭追踪调查, 纳入 2012 年(本研究基线调查)和 2016—2022 年(随访调查)有抑郁肥胖数据、出生体重数据完整者, 共纳入 2 628 名 10~19 岁的儿童青少年。抑郁症状定义为流调中心用抑郁量表评分 ≥ 17 分。儿童青少年肥胖根据 BMI Z 评分标准判断; 成年人肥胖根据 BMI ≥ 28.0 kg/m² 判定。抑郁症状和肥胖共病定义为有抑郁症状且肥胖。非共病进一步分为健康(无抑郁症状且不肥胖)、仅有抑郁症状(有抑郁症状但不肥胖)以及仅肥胖(肥胖但无抑郁症状)。采用多分类 logistic 回归模型分别分析出生体重作为连续变量和分类变量时与抑郁症状和肥胖共病风险的关联。根据年龄和性别进行分层分析。**结果** 在出生体重 < 3 kg 的人群中, 随着出生体重增加, 仅有抑郁症状的风险降低($OR = 0.561$, 95%CI: 0.356~0.885)。相比于正常出生体重, 低出生体重人群仅有抑郁症状的风险增加($OR = 1.489$, 95%CI: 1.068~2.075), 巨大儿人群仅肥胖的风险增加($OR = 1.823$, 95%CI: 1.122~2.963)。**结论** 异常出生体重可能与儿童青少年抑郁、肥胖或抑郁-肥胖共病风险增加相关, 提示将生命早期因素纳入共病风险干预有一定意义。

关键词: 出生体重; 抑郁症状; 肥胖; 共病; 关联

中图分类号: R179

文献标识码: A

文章编号: 1008-6579(2025)10-1108-06

doi: 10.11852/zgetbjzz2025-0388

Association between birth weight and the comorbidity of depressive symptoms and obesity

LIU Jingyao^{1*}, CHEN Jing^{1*}, YANG Yang¹, YANG Yihang¹, SHAN Rui¹, ZHANG Xiaorui², LIU Zheng¹

1. Department of Maternal and Child Health, Peking University School of Public Health, Beijing 100191, China;

2. Department of Pediatrics, Peking University People's Hospital

Corresponding authors: LIU Zheng, E-mail: liuzheng@bjmu.edu.cn; ZHANG Xiaorui, E-mail: icy.zhang@163.com

Abstract: **Objective** To analyze the association between birth weight and the comorbidity of depressive symptoms and obesity, so as to provide scientific evidence for future personalized interventions targeting different risk groups. **Methods** Based on the China Family Panel Studies, 2 628 children and adolescents aged 10 - 17 years with complete data on depressive symptom, obesity, and birth weight in both the baseline survey (2012) and follow-up surveys (2016 - 2022) were included. Depressive symptoms were defined as a score of ≥ 17 on the Center for Epidemiological Studies Depression Scale. Obesity in children and adolescents was determined by BMI Z-score criteria, while adult obesity was defined as BMI ≥ 28.0 kg/m². Comorbid depressive symptoms and obesity were defined as the presence of both depressive symptoms and obesity. Non-comorbid cases were further categorized into healthy (no depressive symptoms and not obese), depressive symptoms dominant (had depressive symptoms but not obese), and obesity dominant (obese but no depressive symptoms). Multinomial logistic regression models were used to analyze the associations between birth weight (both as a continuous and categorical variable) and the risk of comorbid depressive symptoms and obesity. Stratified analysis were conducted by age and gender. **Results** Among individuals with birth weight < 3 kg, each 1-kg increase in birth weight was associated with a decreased risk of depressive symptoms dominant ($OR = 0.561$, 95%CI: 0.356 - 0.885). Compared with individuals with normal birth weight, individuals with low birth weight had an increased risk of depressive symptoms dominant ($OR = 1.489$, 95%CI: 1.068 - 2.075), while those with macrosomia had an increased risk of obesity dominant ($OR = 1.823$, 95%CI: 1.122 - 2.963). **Conclusion** Abnormal birth weight may be associated with an increased risk of depressive symptoms, obesity, or comorbid depressive symptoms and obesity in children and adolescents, highlighting the potential

基金项目:北京市教育科学“十四五”规划课题(BECA23111)

作者简介:刘婧瑶(2002—),女,在读硕士研究生,主要研究方向为儿少卫生与妇幼保健学;陈敬(1998—),女,在读博士研究生,主要研究方向为儿少卫生与妇幼保健学。

通信作者:刘峥, E-mail: liuzheng@bjmu.edu.cn; 张晓蕊, E-mail: icy.zhang@163.com

注: * 共同第一作者。

significance of incorporating early-life factors into future interventions for comorbidity risk.

Keywords: birth weight; depressive symptoms; obesity; comorbidity; association

抑郁和肥胖流行广,已成为严重的公共卫生问题^[1]。全球范围内,抑郁症状和肥胖共病的患病率从 1.7%~12.7%不等^[2-3],且随着年龄增加而上升^[4]。抑郁症状和肥胖共病不仅增加了个体健康风险^[5],还给社会医疗保健费用带来了巨大压力^[6]。抑郁和肥胖往往在个体内部共存,并且存在共同的生物学机制^[7]。近年来,越来越多的研究关注抑郁和肥胖之间的双向关联^[8-9]。一方面,肥胖会增加个体患抑郁的风险;另一方面,抑郁也可能导致个体体重增加,进而引起肥胖。另外,现有研究发现年龄、性别、社会经济地位、认知行为障碍、慢性压力等与抑郁症状和肥胖共病有关^[1-2]。

早期生活因素,尤其是出生体重,对个体的长期健康有着深远的影响。健康与疾病的发展起源假说认为,宫内不良环境会永久性改变生理和代谢机制,增加后续疾病风险^[10]。目前的研究主要集中在出生体重与肥胖或抑郁的单独关系^[11-12],较少讨论出生体重与抑郁症状和肥胖共病的关联。出生体重作为一个客观、可测量的指标,能够反映胎儿在宫内的生长发育情况,并且其对生理和代谢的长期影响可能在抑郁-肥胖共病的发生发展中起到关键作用。

因此,本研究将基于 2012—2022 年中国家庭追踪调查(China Family Panel Studies, CFPS)的数据,旨在探讨出生体重与抑郁症状和肥胖共病之间的关联,为未来开展针对不同风险人群的个性化干预提供科学依据。

1 对象和方法

1.1 对象 研究对象来自一项全国性、综合性的社会追踪调查项目:CFPS,该项目自 2010 年进行基线调查,此后每两年进行一次随访调查,最近一次调查数据为 2022 年,收集了个体、家庭等多层次数据^[13]。在抑郁症状的测量方面,CFPS 采用了两种标准化量表,2010、2014 年采用凯斯勒心理疾患量表(Kessler 6 Rating Scale, K6)测量抑郁症状,2012、2016—2022 年采用流调中心用抑郁量表(Center for Epidemiologic Studies Depression Scale, CES-D)测量抑郁症状。为确保抑郁症状测量的一致性,本研究仅纳入使用 CES-D 的年份数据,即 2012 年(本研究的基线调查)及 2016—2022 年(随访调查)的数据。研究对象需满足以下条件:2012 年的年龄为 10~19 岁,2012 年有抑郁肥胖数据,并且 2016—2022 年任一调查年份有抑郁肥胖数

据,出生体重数据完整。最终研究共纳入 2 628 名儿童青少年。本研究开始前已经北京大学生物医学伦理委员会审查批准(IRB00001052-14010, IRB00001052-22091),所有研究对象均签署知情同意书。

1.2 研究变量

1.2.1 抑郁症状的测量与计算 使用 CES-D 测量抑郁症状,Cronbach's α 系数为 0.90, ≥ 17 分定义为有抑郁症状, < 17 分定义为无抑郁症状^[14]。

1.2.2 肥胖的测量与计算 身高和体重来自个体自报数据。计算体质量指数(body mass index, BMI)=体重(kg)/身高²(m²)。对于 10~17 岁的参与者,根据 WHO 参考值^[15]计算 BMI Z 评分,根据 2018 年《学龄儿童青少年超重与肥胖筛查》^[16]的 BMI Z 评分标准判断个体是否肥胖;对于 18~19 岁的参与者,BMI ≥ 28.0 kg/m² 定义为肥胖。

1.2.3 结局变量 抑郁症状和肥胖共病定义为有抑郁症状且肥胖。非共病进一步分为健康(无抑郁症状且不肥胖)、仅有抑郁症状(有抑郁症状但不肥胖)以及仅肥胖(肥胖但无抑郁症状)。本研究的结局变量为研究对象在最后一次随访时的抑郁症状与肥胖共病状态,即从 2022 年开始向前追溯,直至找到首个非缺失的抑郁症状和肥胖共病结局。

1.2.4 预测变量 出生体重来自个体自报数据,对存在多次报告者采用首次有效测量值。根据国际标准^[17-18]将出生体重分为:低出生体重($< 2 500$ g)、正常出生体重($2 500 \sim 4 000$ g)、巨大儿($\geq 4 000$ g)。

1.2.5 协变量 选取个体年龄、性别(男/女)、城乡(城市/农村)及民族(汉族/其他)为协变量。

1.3 质量控制 CFPS 在访员培训、问卷收集、数据核查、数据整理各环节均实施严格质量控制。在访员培训环节,所有访员接受系统培训;在问卷收集环节,通过电话核查、录音核查、对问卷数据的无回答率分析等方法,控制末端抽样误差;在数据核查环节,每周对问卷数据进行统计分析,及时识别系统误差,修正问卷设计;在数据整理环节,通过系统化编码表和多人多次循环检验保证准确性。

1.4 统计学方法 首先,比较 2012 年四类人群(健康、仅有抑郁症状、仅肥胖、抑郁症状和肥胖共病)基线特征有无差异,对连续变量使用 ANOVA 检验,对分类变量使用 χ^2 检验。其次,构建限制性立方样条模型(4 节点)探索出生体重与 2022 年抑郁症状和肥胖结局的非线性关联。根据多分类 logistic 回

归模型 (Multinomial Logistic Regression), 以健康人群为参照, 计算调整年龄、性别后的对数几率 (log odds), 绘制限制性立方样条曲线。再次, 建立多分类 logistic 回归模型, 分别分析出生体重作为连续变量和分类变量时与抑郁症状和肥胖共病风险的关联, 调整协变量。提取模型系数和标准误, 通过 log 转换计算 OR 值及其 95% 置信区间。模型公式如下:

$$\log\left(\frac{P(Y=k)}{P(Y=K)}\right) = \beta_{0k} + \beta_{1k} \times \text{Birthweight} + \beta_{2k} \times$$

$\text{Gender} + \beta_{3k} \times \text{Ethnicity} + \beta_{4k} \times \text{Area} + \beta_{5k} \times \text{Age}$

其中, Y 是因变量, k 表示因变量的类别 (仅有抑郁症状、仅肥胖、抑郁症状和肥胖共病), K 是参考类别 (健康)。 β_{0k} 是截距项, β_1 到 β_{5k} 分别是各个变量

的系数。最后, 根据年龄和性别进行分层分析, 检验多分类 logistic 回归模型中出生体重与分层变量的交互项系数, 探索出生体重与抑郁症状和肥胖共病的关联在不同亚组中是否有差异。将研究对象分为青春早期 (10~14 岁)、青春晚期 (15~19 岁) 两个年龄组^[19]。

用 R 4.4.1 软件进行分析, 双侧检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象基线特征 按照抑郁症状和肥胖共病情况分组, 研究对象基线调查特征见表 1, 不同组别在出生体重、性别、城乡和民族方面的差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

表 1 研究对象基线调查特征 (例, %)

Tab. 1 Baseline characteristics of study population (n, %)

项目	健康 (n=2 037)	仅肥胖 (n=86)	仅有抑郁症状 (n=485)	抑郁症状和肥胖 共病 (n=20)	F/ χ^2 值	P 值
出生体重 (kg, $\bar{x} \pm s$)	3.17 ± 0.58	3.29 ± 0.66	3.06 ± 0.61	3.20 ± 0.76	10.91 ^a	0.001
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	14.32 ± 2.75	13.01 ± 2.98	14.56 ± 2.73	11.20 ± 1.40	0.11 ^a	0.737
性别					14.53 ^b	0.002
男性	1 067 (78.1)	58 (4.2)	228 (16.7)	13 (1.0)		
女性	970 (76.9)	28 (2.2)	257 (20.4)	7 (0.6)		
地区					23.21 ^b	<0.001
城镇	936 (81.4)	36 (3.1)	175 (15.2)	3 (0.3)		
农村	1 088 (74.3)	50 (3.4)	309 (21.1)	17 (1.2)		
民族					28.09 ^b	<0.001
汉族	1 875 (78.8)	77 (3.2)	410 (17.2)	16 (0.7)		
其他民族	160 (64.8)	9 (3.6)	74 (30.0)	4 (1.6)		
出生体重类型					18.24 ^b	0.006
低出生体重	145 (73.6)	6 (3.0)	44 (22.3)	2 (1.0)		
正常出生体重	1 660 (77.6)	65 (3.0)	403 (18.8)	12 (0.6)		
巨大儿	232 (79.7)	15 (5.2)	38 (13.1)	6 (2.1)		

注: 民族变量缺失 3 个观测值, 地区变量缺失 14 个观测值。^aF 值, ^b χ^2 值。

2.2 出生体重与抑郁症状和肥胖共病的剂量反应关联 抑郁症状和肥胖共病的风险最低, 而仅有抑郁症状的风险最高。抑郁症状和肥胖共病的风险呈现出非线性趋势, 在出生体重 0~3kg 的范围内呈上升趋势, 在 3~6kg 的范围内呈下降趋势。见图 1。

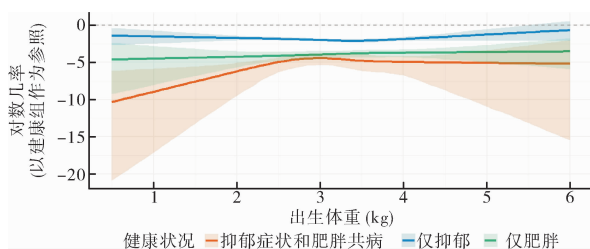


图 1 出生体重与抑郁症状和肥胖共病的限制性立方条图

Fig. 1 Restricted cubic spline plot of birth weight and comorbidity of depressive symptom and obesity

2.3 出生体重与抑郁症状和肥胖共病的风险关联

2.3.1 出生体重作为连续变量 出生体重作为连续变量, 对出生体重 $< 3\text{kg}$ 和 $\geq 3\text{kg}$ 的人群分别拟合多分类 logistic 回归模型。在出生体重 $< 3\text{kg}$ 的人群中, 出生体重对仅有抑郁症状的影响显著, 出生体重每增加 1kg, 仅有抑郁症状的风险随之降低 ($OR = 0.561$, 95%CI: 0.356~0.885, $P < 0.05$)。见表 2。

2.3.2 出生体重作为分类变量 出生体重转变为分类变量, 拟合多分类 logistic 回归模型。相比于正常出生体重, 低出生体重人群中仅有抑郁症状的风险增加 ($OR = 1.489$, 95%CI: 1.068~2.075, $P < 0.05$), 巨大儿人群仅肥胖的风险增加 ($OR = 1.823$, 95%CI: 1.122~2.963, $P < 0.05$)。对于抑郁症状和肥胖共病结局, 未观察到低出生体重者出现抑郁症状和肥胖共病的情况, 未发现巨大儿与抑郁症状和肥胖共病存在关联 ($P > 0.05$)。见表 3。

表 2 多分类 logistic 回归模型(出生体重为连续变量)

Tab. 2 Overview of multinomial logistic regression model (birth weight as a continuous variable)

出生体重类型	结局类型	OR 值	95%CI	P 值
<3kg	仅肥胖	2.429	0.616~9.579	0.205
	仅有抑郁症状	0.561	0.356~0.885	0.013
	抑郁症状和肥胖共病	12.426	0.594~259.962	0.104
≥3kg	仅肥胖	1.452	0.907~2.324	0.121
	仅有抑郁症状	1.136	0.864~1.494	0.360
	抑郁症状和肥胖共病	1.139	0.491~2.642	0.761

注:模型校正了性别、民族、地区、年龄因素,以健康组为参照。

表 3 多分类 logistic 回归模型(出生体重为分类变量)

Tab. 3 Overview of multinomial logistic regression model (birth weight as a categorical variable)

自变量	结局类型	OR 值	95%CI	P 值
低出生体重	仅肥胖	0.393	0.122~1.265	0.117
	仅有抑郁症状	1.489	1.068~2.075	0.019
	抑郁症状和肥胖共病	<0.001	<0.001~<0.001	<0.001
巨大儿	仅肥胖	1.823	1.122~2.963	0.015
	仅有抑郁症状	1.213	0.891~1.651	0.221
	抑郁症状和肥胖共病	1.078	0.415~2.799	0.878

注:模型校正了性别、民族、地区、年龄因素,以健康组为参照。

2.3.3 出生体重与不良健康结局之间的关系 由于未观察到低出生体重者出现抑郁症状和肥胖共病,为进一步检验出生体重与不良健康结局之间的关系,本研究将“仅肥胖”“仅有抑郁症状”及“抑郁症状和肥胖共病”合并为“存在不良健康结局”,并构建二分类 logistic 回归模型作为补充分析。结果显示,

巨大儿人群存在不良健康结局的风险增加($OR=1.318$, $95\%CI: 1.006\sim1.726$)。

2.4 分层分析 未发现出生体重与抑郁症状和肥胖共病的关联在不同性别、年龄亚组中有差异($P_{交互}>0.05$)。见图 2。

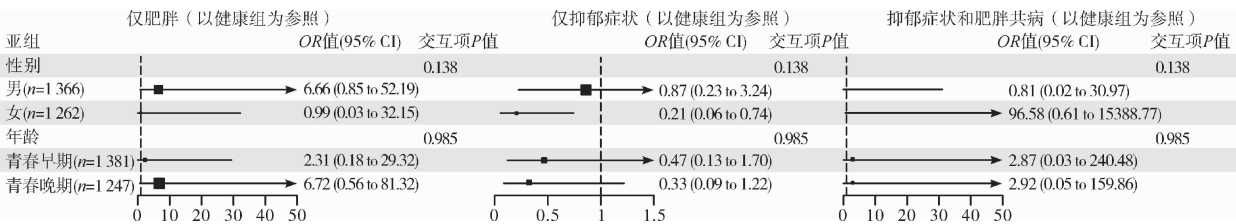


图 2 在不同亚组中出生体重与与抑郁症状和肥胖共病的关联

Fig. 2 Association between birth weight and comorbidity of depression and obesity across different subgroups

3 讨论

3.1 既往研究与本研究的结论一致性 既往研究主要集中在出生体重与肥胖或抑郁的单一健康结局的关联。一项研究使用 2016—2017 年中国国家儿童和哺乳期母亲营养与健康监测的数据,探讨出生体重对中国儿童和青少年超重和肥胖的影响,发现巨大儿与超重或肥胖之间存在正相关^[11]。一项研究使用中国 7 个省份的横断面数据,发现巨大儿导致儿童超重和肥胖的风险增加^[20]。另一项研究在中国南方地区通过多阶段整群抽样方式招募了 6 561 例儿童和青少年,探讨出生体重与肥胖的关

系,发现巨大儿与儿童肥胖呈正相关^[21]。这些研究结果与本研究中发现的巨大儿与肥胖风险增加的结论一致。一项研究通过荟萃分析系统评价了人群中低出生体重与成人抑郁之间关联,发现低出生体重与抑郁之间存在微弱的关联^[22]。一项英国队列研究发现低出生体重的人更有可能在 16 岁时出现心理困扰,并在 26 岁时报告抑郁病史^[23]。这些研究结果与本研究中发现的低出生体重与抑郁风险增加的结论一致。

3.2 低出生体重与抑郁、巨大儿与肥胖存在关联 低出生体重儿在成年后患抑郁的风险显著增加,可能与宫内营养不良有关,导致胎儿在发育过程中经

历了不利的生理和代谢调整,最终导致心理功能的变化,如对压力的易感性增加、消极情感、情绪障碍等^[24]。出生体重较低的儿童可能在成年后更容易出现代谢紊乱,如胰岛素抵抗和脂肪组织炎症,这些因素会增加抑郁的风险^[25]。此外,低出生体重的人群可能在成长过程中面临更多的心理社会压力,进一步加剧抑郁的风险^[26]。巨大儿在成年后患肥胖的风险显著增加,可能与宫内营养过剩有关,而这种环境暴露会导致表观基因组发生持续改变,从而导致肥胖的风险增加^[27]。巨大儿意味着脂肪和非脂肪组织中的细胞数量更多,这种细胞数量差异在以后的生活中仍然存在^[28]。

3.3 出生体重与抑郁症状和肥胖共病存在关联

本研究中未观察到低出生体重者出现抑郁症状和肥胖共病的情况,提示其共病风险可能较低。但由于该组合在样本中完全缺失,上述结论尚需更大样本进一步验证。尽管本研究发现低出生体重与抑郁风险增加相关,但低出生体重者肥胖的风险较低^[29],这可能导致抑郁症状与肥胖共病的发生风险较低。此外,肥胖者在儿童和青少年期更易遭受体重羞辱、同伴排斥与负面社会评价,进而引发或加剧抑郁症状^[30-32]。由于低出生体重者肥胖风险较低,可能较少受到体重污名的影响,较低的社会评价压力减弱了肥胖与抑郁之间的共病机制。此外,补充分析结果显示,巨大儿人群存在不良健康结局的风险增加,这一发现提示即使抑郁症状与肥胖未共现,巨大儿依然可能面临某种形式的健康负担,反映其生命早期代谢暴露对多种健康风险的累积效应。

3.4 出生体重与抑郁症状和肥胖共病关联的生物学机制 胎儿期不良环境可能通过表观遗传修饰,引发下丘脑-垂体-肾上腺轴(HPA 轴)失调,进而增加成年后抑郁和代谢紊乱风险^[33]。同时,低出生体重与慢性低度炎症相关,促炎细胞因子(如 IL-6、TNF- α)的持续升高可能通过血脑屏障影响神经发育,加剧情绪障碍和能量代谢失衡^[34]。这些机制提示,出生体重异常可能通过表观遗传修饰、HPA 轴功能紊乱及炎症交互作用形成共同的病理生理基础。

3.5 本研究的局限性 首先,研究依赖于个体自报的出生体重、身高和体重数据,可能存在回忆偏倚。然而,近年多项研究验证了自报数据在流行病学研究中的参考价值^[35-36],保证了本研究身高和体重数据的可信度。其次,本研究采用流调中心用抑郁量表测量抑郁症状,而非等同于临床诊断的抑郁症。但抑郁症状是发展为抑郁症的重要前驱指标,CES-D 评分较高者已被研究证实为抑郁症发病的高危人

群^[37-38],因此抑郁症状的测量也很重要。最后,尽管本研究调整了年龄、性别、城乡和民族等协变量,但仍不能排除其他未被测量或未被完全控制的混杂因素的可能性。

综上所述,相比于正常出生体重者,低出生体重者可能与抑郁风险增加相关,巨大儿可能与肥胖风险增加相关。未观察到低出生体重者出现抑郁症状和肥胖共病的情况。本研究揭示了出生体重对抑郁肥胖共病的影响,强调了将生命早期因素纳入共病风险干预策略的重要意义。

作者贡献:刘婧瑶、陈敬:撰写论文;杨洋、杨奕航、单蕊:修改论文;张晓蕊:总体把关;刘峥:提出研究思路,审定论文。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Dębski J, Przybyłowski J, Skibiak K, et al. Depression and obesity-do we know everything about it? A narrative review [J]. *Nutrients*, 2024, 16(19).
- [2] Chae WR, Schienkiewitz A, Du Y, et al. Comorbid depression and obesity among adults in Germany: Effects of age, sex, and socioeconomic status [J]. *J Affect Disord*, 2022, 299: 383-392.
- [3] Were JM, Hunter S, Patte KA, et al. Income inequality and comorbid overweight/obesity and depression among a large sample of Canadian secondary school students: The mediator effect of social cohesion [J]. *SSM Popul Health*, 2024, 28: 101710.
- [4] Khanolkar AR, Patalay P. Socioeconomic inequalities in comorbidity of overweight, obesity and mental ill-health from adolescence to mid-adulthood in two national birth cohort studies [J]. *Lancet Reg Health Eur*, 2021, 6: 100106.
- [5] Gerardo G, Peterson N, Goodpaster K, et al. Depression and obesity [J]. *Curr Obes Rep*, 2025, 14(1): 5.
- [6] Cao B, Xu J, Li R, et al. Interventions targeting comorbid depression and overweight/obesity: A systematic review [J]. *J Affect Disord*, 2022, 314: 222-232.
- [7] Fu X, Wang Y, Zhao F, et al. Shared biological mechanisms of depression and obesity: Focus on adipokines and lipokines [J]. *Aging (Albany NY)*, 2023, 15(12): 5917-5950.
- [8] Rao WW, Zong QQ, Zhang JW, et al. Obesity increases the risk of depression in children and adolescents: Results from a systematic review and meta-analysis [J]. *J Affect Disord*, 2020, 267: 78-85.
- [9] McLachlan C, Shelton R, Li L. Obesity, inflammation, and depression in adolescents [J]. *Front Psychiatry*, 2023, 14: 1221709.
- [10] Wadhwa PD, Buss C, Entringer S, et al. Developmental origins of health and disease: Brief history of the approach and current focus on epigenetic mechanisms [J]. *Semin Reprod Med*, 2009, 27(5): 358-368.
- [11] Shi J, Guo Q, Fang H, et al. The relationship between birth weight and the risk of overweight and obesity among Chinese children and adolescents aged 7-17 years [J]. *Nutrients*, 2024, 16(5).

- [12] Kumar D, Sharma S, Raina SK. Risk of childhood obesity in children with high birth weight in a rural cohort of north-eastern India [J]. *Indian Pediatr*, 2023, 60(1): 103-107.
- [13] Xie Y, Hu J. An introduction to the china family panel studies (CFPS) [J]. *Chinese Sociological Review*, 2014, 47(1): 3-29.
- [14] 章婕, 吴振云, 方格, 等. 流调中心抑郁量表全国城市常模的建立 [J]. *中国心理卫生杂志*, 2010, 24(2): 139-143.
Zhang J, Wu ZY, Fang G, et al. Development of the national urban norm for the Center for Epidemiological Studies Depression Scale in China [J]. *Chin J Ment Health*, 2010, 24(2): 139-143. (in Chinese)
- [15] World Health Organization. Growth reference data for 5 - 19 years [EB/OL]. [2024-01-15]. <http://www.who.int/growthref/en/>.
- [16] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS/T 586——2018 学龄儿童青少年超重与肥胖筛查[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. WS/T 586—2018 Screening for overweight and obesity among school-age children and adolescents [S]. Beijing: China Standards Press, 2018. (in Chinese)
- [17] World Health Organization. WHO global nutrition targets 2025; Low birth weight policy brief [EB/OL]. [2014-12-30]. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-14.5>
- [18] Denney MC, Dunne F. Macrosomia: Defining the problem worldwide [J]. *Lancet*, 2013, 381(9865): 435-436.
- [19] Walsh Ó, Nicholson AJ. Adolescent health [J]. *Clinics in Integrated Care*, 2022, 14: 100123.
- [20] Zou Z, Yang Z, Yang Z, et al. Association of high birth weight with overweight and obesity in Chinese students aged 6-18 years: A national, cross-sectional study in China [J]. *BMJ Open*, 2019, 9(5): e024532.
- [21] He X, Shao Z, Jing J, et al. Secular trends of birth weight and its associations with obesity and hypertension among Southern Chinese children and adolescents [J]. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 2022, 35(12): 1487-1496.
- [22] Wojcik W, Lee W, Colman I, et al. Foetal origins of depression? A systematic review and meta-analysis of low birth weight and later depression [J]. *Psychol Med*, 2013, 43(1): 1-12.
- [23] Gale CR, Martyn CN. Birth weight and later risk of depression in a national birth cohort [J]. *Br J Psychiatry*, 2004, 184: 28-33.
- [24] Mathewson KJ, Brook CA, Saigal S, et al. Dynamic changes in postnatal growth predict adolescent mental health problems in survivors of extremely low birth weight (ELBW) [J]. *Dev Psychopathol*, 2023: 1-17.
- [25] Nakano Y. Adult-onset diseases in low birth weight infants: Association with adipose tissue maldevelopment [J]. *J Atheroscler Thromb*, 2020, 27(5): 397-405.
- [26] Ge MW, Shen LT, Attiq UR, et al. Internalizing and externalizing symptoms in children and adolescents born preterm or low birth weight: A meta-analysis [J]. *J Youth Adolescence*, 2025. doi: 10.1007/s10964-025-02229-1.
- [27] Yang Z, Dong B, Song Y, et al. Association between birth weight and risk of abdominal obesity in children and adolescents: A school-based epidemiology survey in China [J]. *BMC Public Health*, 2020, 20(1): 1686.
- [28] Jelenkovic A, Yokoyama Y, Sund R, et al. Association between birthweight and later body mass index: An individual-based pooled analysis of 27 twin cohorts participating in the CODATwins project [J]. *Int J Epidemiol*, 2017, 46(5): 1488-1498.
- [29] Amadou C, Ancel PY, Zeitlin J, et al. Long-term health in individuals born preterm or with low birth weight: A cohort study [J]. *Pediatr Res*, 2025, 97(2): 577-585.
- [30] Puhl RM, Lessard LM, Pearl RL, et al. International comparisons of weight stigma: Addressing a void in the field [J]. *Int J Obes*, 2021, 45(9): 1976-1985.
- [31] Warnick JL, Darling KE, West CE, et al. Weight stigma and mental health in youth: A systematic review and meta-analysis [J]. *J Pediatr Psychol*, 2021, 47(3): 237-255.
- [32] Warnick JL, Darling KE, West CE, et al. Weight stigma and mental health in youth: A systematic review and meta-analysis [J]. *J Psychiatry Psychol*, 2022, 47(3): 237-255.
- [33] Glover V, O'Connor TG, O'Donnell K. Prenatal stress and the programming of the HPA axis [J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2010, 35(1): 17-22.
- [34] Nist MD, Shoben AB, Pickler RH. Early inflammatory measures and neurodevelopmental outcomes in preterm infants [J]. *Nurs Res*, 2020, 69(5S Suppl 1): 11-20.
- [35] Moreno-Galarraga L, Álvarez-Zallo N, Oliver-Ólid A, et al. Parent-reported birth information: birth weight, birth length and gestational age. Validation study in the SENDO project [J]. *Gac Sanit*, 2021, 35(3): 224-229.
- [36] Roystonn K, Abidin E, Sambasivam R, et al. Accuracy of self-reported height, weight and BMI in a multiethnic Asian population [J]. *Ann Acad Med Singap*, 2021, 50(4): 306-314.
- [37] Park SH, Yu HY. How useful is the center for epidemiologic studies depression scale in screening for depression in adults? An updated systematic review and meta-analysis [J]. *Psych Res*, 2021, 302: 114037.
- [38] Park SH, Kwon YM. Can the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale be used to screen for depression in children and adolescents? An updated systematic review [J]. *Child Psychiatry Hum Dev*, 2025, 56(2): 277-287.

收稿日期: 2025-05-07 修回日期: 2025-08-20 本文编辑: 王悦