

• 科研论著 •

北京市儿童青少年自然人群队列基线特征分析

刘军廷^{1,2}, 李少丽^{1,2}, 陈芳芳³, 宗心南⁴, 黄春雷⁵, 张彤^{1,2}, 邵隽⁵, 谷庆隆⁵, 代表北京儿童青少年健康队列研究组1. 首都儿科研究所儿童保健中心, 北京 100020; 2. 首都儿科研究所儿童健康大数据研究中心, 北京 100020;
3. 首都儿科研究所流行病学研究室; 4. 首都儿科研究所生长发育研究室; 5. 首都儿科研究所附属儿童医院耳鼻咽喉头颈外科

摘要: **目的** 建立北京儿童青少年健康队列, 报告研究方法与人群基线的主要特征, 为深入研究儿童青少年肥胖、近视及相关慢性病的影响因素及干预策略提供参考依据。**方法** 2022—2023 年, 在北京市某区选取 10 所有代表性的中小学校, 建立北京儿童青少年健康队列。基线调查包括问卷调查和健康体检两部分。问卷内容主要包括个人及家族疾病史、膳食、运动、睡眠等行为生活方式与习惯。健康体检包括体格测量、内外科检查、体成分测量、骨密度测量、骨龄评估、腹部超声检查、视光学评估, 并采集静脉血标本进行血生化和血常规检测。**结果** 共纳入 5 579 名 6~18 岁儿童青少年, 平均年龄为 10.6 岁, 其中 6~11 岁组和 12~14 岁组占比较高; 自我报告尝试吸烟率为 0.8%, 尝试饮酒率为 4.9%, 每天暴露于二手烟的比例为 7.8%。该人群中视力不良检出率为 57.6%; 消瘦率为 6.5%, 超重率为 16.0%, 肥胖率为 25.2%, 其中腹型肥胖检出率为 35.9%。血脂异常检出率为 23.7%, 血压升高检出率为 16.8%, 空腹血糖受损检出率为 4.0%, 脂肪肝检出率为 11.3%。**结论** 北京儿童青少年健康队列基线数据表明, 近视、肥胖及相关慢性代谢性疾病的检出率较高, 应引起高度重视, 需积极推动综合干预策略的研究与干预效果的评估。

关键词: 儿童青少年; 肥胖; 视力不良; 代谢性疾病; 队列研究

中图分类号: R179

文献标识码: A

文章编号: 1008-6579(2024)11-1212-07

doi: 10.11852/zgetbjzz2024-0013

Baseline characteristics analysis of the Beijing Children and Adolescents Natural Population Cohort

LIU Juntao^{1,2}, LI Shaoli^{1,2}, CHEN Fangfang³, ZONG Xinnan⁴, HUANG Chunlei⁵, ZHANG Tong^{1,2}, TAI Jun⁵,GU Qinglong⁵, On behalf of the Beijing Children and Adolescent Health Cohort Collaborative Group1. Child Healthcare Center, Capital Institute of Pediatrics, Beijing 10020, China; 2. Child Health Big Data Research Center, Capital Institute of Pediatrics, Beijing 100020, China; 3. Department of Epidemiology, Capital Institute of Pediatrics; 4. Department of Growth and Development, Capital Institute of Pediatrics;
5. Department of Otorhinolaryngology, Children's Hospital, Capital Institute of Pediatrics

Corresponding author: GU Qinglong, E-mail: gq171@163.com

Abstract: **Objective** To establish the Beijing Children and Adolescents Health Cohort and report on its research protocol and baseline population characteristics, in order to provide reference for in-depth studies on factors influencing obesity, myopia, and other chronic diseases in children and adolescents. **Methods** From 2022 to 2023, the Beijing Children and Adolescents Health Cohort was launched in a district of Beijing, including 10 representative primary and secondary schools. The baseline survey consisted of two parts: A questionnaire and a health examination. The questionnaire covered personal and family medical history, diet, exercise, sleep, and other behavioral and lifestyle habits. The health examination involved physical measurements, internal and external medical examinations, body composition analysis, bone mineral density and bone age assessment, abdominal ultrasound, optometric tests, and venous blood sample collection for biochemical and routine blood tests. **Results** The cohort included 5 579 children and adolescents aged 6 to 18 years, with an average age of 10.6 years. A higher proportion of participants were in the 6 - 11 and 12 - 14 age groups. Self-reported smoking and drinking initiation rates were 0.8% and 4.9%, respectively, with a daily secondhand smoke exposure rate of 7.8%. The rate of poor vision was 57.6%. The prevalence for underweight, overweight, and obesity were 6.5%, 16.0%, and 25.2%, respectively, with a prevalence rate of abdominal obesity of 35.9%. The prevalence rates of dyslipidemia, elevated blood pressure, impaired fasting glucose, and fatty liver were 23.7%, 16.8%, 4.0%, and 11.3%, respectively.

基金项目: 首都医学科研发展基金(首发 2024-2G-1136); 首都儿科研究所科研专项(ERB-2023-01); 北京市属医学科研院所公益发展改革试点项目(京医研 2021-3); 宋庆龄基金会公益事业项目(宋基金会法字[2023]24 号)

作者简介: 刘军廷(1983-), 男, 副研究员, 博士学位, 主要研究方向为儿童心血管流行病学。

通信作者: 谷庆隆, E-mail: gq171@163.com

Conclusions The baseline data of the Beijing Children and Adolescents Health Cohort indicate a high detection rate of myopia, obesity, and related chronic metabolic diseases, which should be given serious attention. Comprehensive intervention strategies and evaluations of intervention effects need to be actively promoted.

Keywords: children and adolescents; obesity; poor vision; metabolic disorders; cohort study

肥胖和近视已成为影响我国儿童青少年身心健康的重大公共卫生问题^[1-2]。北京市是儿童青少年超重和肥胖高发地区,视力不良和近视检出率也高于全国水平^[2-3]。肥胖带来了诸多健康问题,如高血压、血糖异常、血脂异常、非酒精性脂肪肝等,且儿童期肥胖有 60% 的概率延续至成人期。引发儿童青少年这些问题最主要的影响因素包括体力活动不足、饮食不合理、睡眠时间不足等可改变因素,以及遗传、年龄等不可变因素。儿童青少年正处于生长发育关键时期,此阶段进行行为生活方式的干预具有较高的成本效益。然而,目前关于行为生活方式因素与儿童肥胖等相关慢性病的“剂量-反应”关系尚缺乏研究。队列研究是探索因果关系并解决“剂量-反应”关系的高级别证据,为进一步研究儿童青少年肥胖、视力不良及其它相关慢性疾病的影响因素及干预策略,首都儿科研究所基于北京市某区中小学校进行随机整群抽样,建立了北京儿童青少年健康队列(Beijing Children and Adolescents Health Cohort, BCHC),以探索儿童青少年肥胖和近视等问题的相关因素及干预措施。本研究旨在报告该自然人群队列的研究方法及其基线特征。

1 对象和方法

1.1 对象 本研究采用前瞻性队列研究设计,研究对象为北京市某区中小學生。采用随机整群抽样方法,考虑到队列的稳定性,优先选择小学和初中稳定性较高的学校,最终选定 10 所学校,包括 7 所小学,2 所初中和 1 所高中。基线调查于 2022—2023 年进行,纳入标准:1) 6~18 岁中小學生;2) 无严重疾病或肢体残疾;3) 签署知情同意。排除标准:1) 患有严重慢性疾病或重大健康问题;2) 患有严重发育或认知障碍,可能影响参与研究的个体。

共纳入 5 579 名 6~18 岁的儿童青少年。基线阶段,所有学生均进行了肥胖、近视、生长发育、运动、膳食、睡眠等行为生活方式相关暴露因素的测量。随访内容将与基线调查保持一致。本研究已通过首都儿科研究所伦理委员会审查(批号: SHERLL2022043),由监护人和/或学生签署知情同意书。

1.2 队列基线和随访的研究方法 队列基线和随访内容均包括:问卷调查、身体检查与测量、实验室

检测及腹部超声等临床检查。具体方法如下:

1.2.1 问卷调查 调查问卷涵盖基本人口特征学信息、家族疾病史、出生及喂养情况、运动及生活方式、膳食情况、过敏史、青春期发育、睡眠情况等相关内容。

1.2.2 身体检查 1) 身高:使用机械式身高计,按照标准方法测量,记录单位为厘米(cm)。2) 体重及体脂百分比:采用四电极八点接触式生物电阻抗法检测(H-Key350,北京四海华辰科技有限公司)。测量时需要排空膀胱并穿轻薄衣物,记录体重、脂肪质量、肌肉质量及体脂百分比等。3) 足长:研究对象站立位,采用足长计测量右脚从足跟至脚趾的最长距离,单位为厘米(cm)。4) 骨密度:使用超声骨密度仪(古野 CM-200,日本)测量右侧足跟,记录声速(speed of sound, SOS)值,单位为 m/s。5) 颈围、腰围及臀围:使用不可伸缩软尺(每日用钢卷尺校准,误差不超过 0.5cm)测量。读数精确到 0.1cm,测量两次取平均值。6) 血压:采用示波法血压计(HBP-1300,欧姆龙,日本)测量右上臂肱动脉血压,间隔 1min 测量 3 次,每次抬高右臂 5~6s,记录收缩压(systolic blood pressure, SBP)和舒张压(diastolic blood pressure, DBP),单位为 mmHg,取后两次的平均值进行分析。7) 青春期发育:通过视诊检查男生外生殖器及阴毛发育情况,必要时触诊睾丸;女生通过视诊检查乳房和阴毛发育情况,必要时触诊乳核。发育情况以 Tanner 分期记录。8) 视力筛查:使用国标 5m 距离对数视力表检测远视力,使用视力筛查仪(型号 VS-T Plus,苏州微清医疗器械有限公司)检测屈光度;并检测眼轴(索维 sw-900)和角膜曲率(蔡司 iolmaster-500)。

1.2.3 实验室检测 采集受试者空腹 12h 后的静脉血,检测项目包括血液常规、血生化、空腹胰岛素及同型半胱氨酸等。采用已糖激酶法检测空腹血糖、直接法检测高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)和低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C),酶法检测总胆固醇(total cholesterol, TC),GPO-PAP 法检测甘油三酯(triglyceride, TG),单位均为 mmol/L,检测仪器均为西门子(德国)。空腹胰岛素采用电化学发光法检测,单位为 $\mu\text{U/mL}$;同型半胱氨酸采用酶循环法检测,单位为 $\mu\text{mol/L}$;尿酸采用

尿酸酶法检测,单位为 $\mu\text{mol/L}$;血红蛋白采用全自动血细胞分析仪检测,单位为 g/L 。

1.2.4 腹部超声检查 使用彩色超声诊断仪 (LOGIQ V2, GE, 美国) 进行肝脏检查,采用频率为 2-5MHz 的凸阵探头进行平卧位扫描,采集清晰的肝实质图像,并进行脂肪肝评估。

1.3 评价标准

1.3.1 超重和肥胖 使用体质量指数 (body mass index, BMI) 和腰围作为评价消瘦^[4]、超重、肥胖^[5]和腹型肥胖^[6]的标准。采用《学龄儿童青少年超重与肥胖筛查》标准,按性别和年龄划分 BMI 界值, $\text{BMI} \geq$ 性别和年龄对应的超重或肥胖标准值,分别定义为超重和肥胖,其他则为非肥胖。腹型肥胖根据腰围评估,腰围 $\geq$ 性别和年龄对应的 P_{90} 定义为腹型肥胖。

1.3.2 血压升高 根据《中国高血压防治指南》儿童高血压评价标准: $\text{SBP} \geq$ 性别和年龄对应的 P_{95} , 或 $\text{DBP} \geq$ 性别和年龄对应的 P_{95} ; 或自我报告有高血压疾病史,或正在服用降压药,定义为血压升高,其余为正常血压^[7]。

1.3.3 空腹血糖受损和糖尿病 空腹血糖受损 (impaired fasting glucose, IFG): 空腹血糖 (fasting plasma glucose, FPG) 为 5.6 ~ 7.0mmol/L; 糖尿病: $\text{FPG} > 7.0\text{mmol/L}$ 或服用降糖药^[8]。

1.3.4 血脂异常 根据《儿童青少年血脂异常防治专家共识》和美国儿童青少年心血管健康和风险降低综合指南: $\text{TC} \geq 5.18\text{mmol/L}$, $\text{TG} \geq 1.70\text{mmol/L}$, $\text{HDL-C} \leq 1.04\text{mmol/L}$, $\text{LDL-C} \geq 3.37\text{mmol/L}$, 若一项或多项指标异常,或自报血脂异常疾病史/正在服用降脂药物,定义为血脂异常^[9]。

1.3.5 骨量减少 测量的 SOS 的 Z 值 < -2.0 , 定义为骨量减少。

1.3.6 脂肪肝 根据《非酒精性脂肪性肝病诊疗指南(2010 年修订版)》诊断标准,肝实质回声细密增强(回声强于肾脏)且血管纹理清晰诊断为非脂肪肝;若肝实质回声细密增强且后方无衰减,诊断为轻度脂肪肝;若回声细密增强且后方略有衰减,诊断为中度脂肪肝;若回声细密增强且后方回声明显衰减,诊断为重度脂肪肝^[10]。

1.3.7 视力不良 根据《全国学生体质健康调研细则》,单眼视力 ≤ 4.9 定义为视力不良,其中 4.8 ~ 4.9 为轻度,4.6 ~ 4.7 为中度, ≤ 4.5 为重度^[11-12]。

1.4 质量控制 现场调查工作严格按照项目组的《人群调查操作手册》执行。所有调查项目均由经过培训和质量控制的调查员和医生完成,并且所有调

查员和医生均依据标准操作手册接受统一培训和考核。现场的检测仪器设备每天进行校正,以确保数据的准确性。血液标本采集后,在 2h 内通过冷链运输至实验室,统一进行处理和检测,使用全自动生化仪器进行统一检测。现场工作人员实时检查调查表,及时纠正发现的逻辑错误。

1.5 统计学方法 数据录入使用 Epidata 3.0 进行双人双遍录入,由数据管理人员对两次录入数据的一致性、逻辑性及边界值等进行校验,并根据校验结果和调查问卷修正错误记录,确保数据准确性。所有调查数据按照“唯一标识”编码进行串联合并。

对于研究对象的定量指标,符合正态分布的采用 $\bar{x} \pm s$ 进行描述;偏态分布的指标(如甘油三脂、胰岛素、屏幕时间、运动时间)平均水平采用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示;计数资料使用例数(%)描述。计量资料的两样本比较中,符合正态分布的采用 t 检验,不符合正态分布的采用 Mann-Whitney U 检验;计数资料的组间比较采用 χ^2 检验。所有统计分析均使用 R 软件, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 基线总人群样本基本构成 共有 5 579 名 6 ~ 18 岁儿童青少年参与调查并纳入队列基线,其中男生 2 859 名(占 51.2%),女生 2 720 名(占 48.8%),各年龄组及家庭年收入水平样本构成见表 1。

2.2 基线人群的基本特征 男生和女生在臀围和 LDL-C 指标上的差异无统计学意义 ($P > 0.05$),其余指标的性别差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。6 ~ 11 岁、12 ~ 14 岁和 15 ~ 18 岁三个年龄组人群的基线检测指标平均水平见表 2。

2.3 基线人群的行为生活方式特征 基线人群的行为生活方式调查结果显示,男生与女生在屏幕时间、睡眠呼吸暂停、膳食中果蔬类食物和油炸食品的食用频率等行为生活方式上差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。6 ~ 11 岁、12 ~ 14 岁和 15 ~ 18 岁三个年龄组的基本情况见表 3。

2.4 基线人群视力不良、肥胖及相关慢性病检出情况 人群基线视力不良总检出率为 57.6%,其中重度视力不良检出率为 19.6%;消瘦、超重、肥胖的检出率分别为 6.5%、16.0%和 25.2%;腹型肥胖检出率为 35.9%;骨量减少检出率为 5.7%;血压升高和空腹血糖受损的检出率分别为 16.8%和 4.0%;高胆固醇、高甘油三酯、高低密度脂蛋白胆固醇、低高密度脂蛋白胆固醇的检出率分别为 7.5%、5.9%、12.4%

表 1 基线总人群样本构成(例,%)

Tab. 1 Proportion of sample sizes of the study subjects(<i>n</i> ,%)						
指标	分组	男(<i>n</i> =2 859)	女(<i>n</i> =2 720)	总人群(<i>n</i> =5 579)	<i>t</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)		10.5±3.0	10.7±3.1	10.6±3.1	2.390 ^a	0.017
年龄组(岁)	6~11	1 804(53.0)	1 600(47.0)	3 404	11.799 ^b	0.003
	12~14	747(49.2)	770(50.8)	1 517		
	≥15	308(46.8)	350(53.2)	658		
家庭年收入(万元)	<5	513(52.4)	466(47.6)	979	2.855 ^b	0.582
	5~11.9	870(50.5)	853(49.5)	1 723		
	12~24.9	808(51.2)	769(48.8)	1 577		
	25~49.9	327(50.9)	316(49.1)	643		
	≥50	108(56.3)	84(43.8)	192		

注:^a*t* 值, ^b χ^2 值。

表 2 人群基线基本特征($\bar{x} \pm s$)

Tab. 2 Baseline characteristics of the study subjects ($\bar{x} \pm s$)								
基线特征	总人群	性别		统计量值	<i>P</i> 值	年龄(岁)		
		男	女			6~11	12~14	15~18
年龄(岁)	10.6±3.1	10.5±3.0	10.7±3.1	-2.390	0.017	8.5±1.6	12.8±0.8	16.0±0.9
身高(cm)	148.0±17.3	149.1±18.7	146.8±15.7	5.095	<0.001	137.3±12.2	162.8±8.1	169.0±8.8
体重(kg)	46.0±19.3	48.3±21.2	43.7±16.8	9.029	<0.001	36.3±13.5	59.1±16.3	66.3±17.8
体脂百分比(%)	24.2±10.3	22.9±10.9	25.5±9.5	-9.425	<0.001	23.3±10.4	25.5±10.1	25.9±9.8
BMI(kg/m ²)	20.1±5.0	20.7±5.2	19.5±4.7	8.798	<0.001	18.7±4.4	22.1±5.1	23.1±5.2
颈围(cm)	30.0±3.7	30.9±4.0	29.1±3.2	18.321	<0.001	28.4±3.1	32.3±3.1	33.3±3.2
腰围(cm)	67.9±13.7	71.2±14.9	64.4±11.3	19.315	<0.001	64.0±12.4	73.3±13.4	75.8±13.1
臀围(cm)	81.1±13.8	80.9±14.0	81.4±13.6	-1.455	0.146	74.2±11.0	90.7±10.3	94.9±10.1
收缩压(mmHg)	109.2±12.0	111.6±12.4	106.8±11.1	15.343	<0.001	106.0±10.9	113.6±11.7	116.1±12.1
舒张压(mmHg)	60.0±7.8	60.2±7.8	59.8±7.8	1.986	0.047	58.8±7.8	61.5±7.2	62.8±7.8
骨密度(m/s)	1 524.3±30.1	1 522.2±29.1	1 526.5±30.9	-5.205	<0.001	1 520.7±27.9	1 527.3±32.6	1 535.4±36.6
骨密度(Z 值)	-0.7±0.9	-0.6±0.9	-0.7±1.0	2.673	0.008	-0.6±0.9	-0.7±1.0	-0.6±1.2
血红蛋白(g/L)	138.73±11.10	141.76±12.06	135.55±8.95	21.574	<0.001	135.45±8.24	142.68±12.13	146.40±14.25
高密度脂蛋白胆固醇(mmol/L)	1.48±0.35	1.47±0.36	1.49±0.33	-2.109	0.035	1.55±0.35	1.37±0.30	1.38±0.31
低密度脂蛋白胆固醇(mmol/L)	2.58±0.71	2.57±0.72	2.58±0.70	-0.696	0.487	2.62±0.69	2.49±0.72	2.57±0.79
总胆固醇(mmol/L)	4.15±0.71	4.13±0.71	4.17±0.70	-2.511	0.012	4.22±0.69	4.00±0.71	4.13±0.75
甘油三酯[mmol/L, <i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅)]	0.79(0.60, 1.08)	0.76(0.57, 1.07)	0.82(0.63, 1.09)	3373322	<0.001	0.73(0.56, 1.00)	0.89(0.69, 1.18)	0.88(0.67, 1.17)
空腹血糖(mmol/L)	4.92±0.38	4.98±0.39	4.86±0.37	11.239	<0.001	4.87±0.38	5.03±0.69	5.00±0.95
空腹胰岛素[mmol/L, <i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅)]	10.55(6.80, 16.50)	10.10(6.60, 16.10)	10.91(7.10, 16.80)	3487556	0.001	8.50(5.50, 13.40)	14.70(10.40, 21.70)	11.90(9.00, 17.85)
尿酸(mmol/L)	353.37±94.43	376.63±101.99	328.96±78.73	19.328	<0.001	332.02±83.22	383.85±100.33	392.20±102.53
同型半胱氨酸(mmol/L)	11.24±8.61	12.06±9.89	10.38±6.93	7.285	<0.001	8.16±2.45	14.33±9.87	20.13±15.12

注:除甘油三酯、空腹胰岛素组间比较对应的统计量值为 *Z* 值外,其余统计量值为 *t* 值。

表 3 基线人群行为生活方式特征(例,%)

Tab. 3 Baseline characteristics of behaviors and lifestyles of the study subjects (<i>n</i> , %)								
行为生活方式	总人群	性别		统计量值	<i>P</i> 值	年龄(岁)		
		男	女			6~11	12~14	15~18
屏幕时间[<i>min</i> /d, <i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅)]	60.0(30.0, 120.0)	60.0(30.0, 120.0)	60.0(30.0, 120.0)	3409961 ^a	0.484	60.0(30.0, 120.0)	90.0(60.0, 130.0)	120.0(60.0, 240.0)
中等以上强度运动时间 [<i>min</i> /周, <i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅)]	90.0(50.0, 160.0)	100.0(50.0, 180.0)	90.0(45.0, 150.0)	3514863 ^a	<0.001	80.0(40.0, 150.0)	120.0(60.0, 210.0)	120.0(60.0, 200.0)
睡眠时间(h/d, $\bar{x} \pm s$)	8.7±1.0	8.7±1.0	8.6±1.0	5.699 ^b	<0.001	9.1±0.7	8.1±1.0	7.8±1.3
睡眠呼吸暂停	64(1.2)	40(1.5)	24(0.9)	3.090 ^c	0.079	44(1.3)	14(0.9)	6(1.1)
尝试饮酒	262(4.9)	151(5.5)	111(4.2)	7.471 ^c	0.024	60(1.8)	92(6.3)	110(18.3)
尝试吸烟	43(0.8)	41(1.5)	2(0.1)	35.041 ^c	<0.001	2(0.1)	16(1.0)	25(4.1)
二手烟暴露				35.041 ^c	<0.001			
1~2d/周	870(16.4)	465(17.2)	405(15.6)			543(16.8)	195(13.3)	132(22.0)
3~4d/周	205(3.9)	103(3.8)	102(3.9)			115(3.6)	69(4.7)	21(3.5)
每天	415(7.8)	231(8.5)	184(7.1)			275(8.5)	116(7.9)	24(4.0)

续表

行为生活方式	总人群	性别		统计量值	P 值	年龄(岁)		
		男	女			6~11	12~14	15~18
膳食频率(≥1 次/d)								
蛋奶	3 733(70.2)	1 967(72.6)	1 766(67.8)	14.515 ^c	<0.001	2 324(71.6)	1 039(70.3)	370(62.7)
水果、蔬菜	4 353(81.3)	2 218(81.3)	2 135(81.3)	0.001 ^c	0.981	2 702(82.6)	1 178(79.1)	473(80.0)
肉类	3 248(60.5)	1 712(62.6)	1 536(58.3)	9.901 ^c	0.002	1 921(58.4)	889(59.7)	438(74.0)
膳食频率(≥1 次/周)								
油炸食品	2 203(41.2)	1 107(40.6)	1 096(41.8)	0.716 ^c	0.397	1 270(38.9)	602(40.5)	331(55.9)
含糖饮料	2 593(48.6)	1 378(50.8)	1 215(46.4)	9.987 ^c	0.002	1 344(41.3)	824(55.5)	425(72.2)
零食	3 598(67.3)	1 754(64.4)	1 844(70.2)	19.671 ^c	<0.001	2 182(66.7)	939(63.2)	477(80.4)

注:^aZ 值,^bt 值,^c χ^2 值。

和 8.7%,血脂异常的总体检出率达到 23.7%;轻度和中重度脂肪肝的检出率分别为 9.0%和 2.3%。不同年龄组男、女生的视力不良、肥胖及相关慢性病的检出水平见表 4。

表 4 基线人群视力不良、肥胖及相关慢性病检出率(例,%)

Tab. 4 Baseline prevalence of poor vision,obesity and chronic diseases aged 6 to 18 years (n, %)

项目	总人群	性别		χ^2 值	P 值	年龄(岁)		
		男	女			6~11	12~14	15~18
视力不良				51.73	<0.001			
轻度	894(16.3)	459(16.3)	435(16.2)			604(18.1)	195(13.0)	95(14.7)
中度	1 190(21.7)	604(21.5)	586(21.9)			727(21.7)	354(23.7)	109(16.8)
重度	1 075(19.6)	454(16.2)	621(23.2)			403(12.0)	400(26.8)	272(42.0)
体重状态				138.81	<0.001			
消瘦	362(6.5)	190(6.7)	172(6.3)			225(6.6)	89(5.9)	48(7.3)
超重	889(16.0)	520(18.2)	369(13.6)			499(14.7)	280(18.5)	110(16.7)
肥胖	1 403(25.2)	862(30.2)	541(19.9)			908(26.7)	366(24.2)	129(19.6)
腹型肥胖	1 818(35.9)	1 076(41.4)	742(30.0)	80.67	<0.001	1 071(36.8)	526(34.8)	221(34.1)
骨密度减低	314(5.7)	78(2.8)	236(8.9)	91.52	<0.001	136(4.1)	119(7.9)	59(9.0)
血压升高	932(16.8)	554(19.5)	378(13.9)	46.50	<0.001	545(16.1)	270(17.8)	117(17.8)
高尿酸	1 143(21.1)	851(30.6)	292(11.0)	311.99	<0.001	426(12.9)	480(31.8)	237(37.8)
血脂异常	1 288(23.7)	713(25.7)	575(21.7)	11.48	0.001	745(22.6)	364(24.2)	179(28.5)
高胆固醇	405(7.5)	210(7.6)	195(7.4)	2.47	0.827	278(8.4)	71(4.7)	56(8.9)
高甘油三酯	320(5.9)	178(6.4)	142(5.4)	1.49	0.116	166(5.0)	113(7.5)	41(6.5)
高低密度脂蛋白胆固醇	675(12.4)	361(13.0)	314(11.9)	11.22	0.222	443(13.5)	140(9.3)	92(14.7)
低高密度脂蛋白胆固醇	474(8.7)	278(10.0)	196(7.4)	11.48	0.001	194(5.9)	196(13.0)	84(13.4)
空腹血糖受损	216(4.0)	142(5.1)	74(2.8)	18.42	<0.001	70(2.1)	116(7.7)	30(4.8)
脂肪肝				120.47	<0.001			
轻度	486(9.0)	343(12.3)	143(5.6)			222(6.9)	187(12.5)	77(11.8)
中度	120(2.2)	95(3.4)	25(1.0)			59(1.8)	42(2.8)	19(2.9)
重度	6(0.1)	6(0.2)	0(0.0)			—	2(0.1)	4(0.6)

3 讨 论

儿童的健康关乎国家和民族的未来,是成年时期健康的基石。当前,超重肥胖和视力不良依然是儿童青少年健康的两大主要问题。儿童青少年时期的超重、肥胖及其相关慢性疾病风险,不仅影响儿童青少年的生长发育和健康状况,还大大增加成年期相关慢性疾病的发病风险,给人民健康和社会经济带来巨大负担。因此,做好儿童青少年的早期健康监测与管理至关重要。

3.1 儿童青少年超重、肥胖及相关代谢性疾病现状

根据《中国居民营养与慢性病状况报告(2020)》的

数据,中国学龄儿童青少年超重合并肥胖率达到了 19.0%^[13]。本次调查显示,队列人群基线超重肥胖检出率达到 41.2%,腹型肥胖检出率为 35.9%,BMI 指标显示男生高于女生。北京市该地区儿童青少年的肥胖问题已呈严重流行趋势。基线数据显示,收缩压和舒张压在小学、初中和高中阶段逐步上升,总体人群血压升高的检出率为 16.8%,略低于 2015 年中国健康与营养调查的学龄儿童高血压患病率(20.5%)^[14]。2012 年中国 7 省份 6~17 岁儿童青少年血脂异常流行情况调查显示,学龄儿童血脂异常检出率达到了 28.5%^[15],而本次基线调查结果显示血脂异常检出率为 23.7%,低于 2012 年的

调查结果。男生的空腹血糖水平显著高于女生,且部分学生的空腹血糖水平已达到糖尿病的诊断标准。本研究还同步收集了与肥胖相关的其他指标以及饮食、睡眠、运动、遗传等信息,后续研究将对这些数据进行深入分析,为制定该人群队列的预防和控制措施提供理论指导。

国家高度重视肥胖相关问题,并启动了 2024 年“体重管理年”活动。在儿童青少年超重肥胖防治工作中,已发布了一系列相关文件,明确了防控目标,要求从“政策保障、资源统筹、动员全社会共同参与、广泛开展健康教育、动态监测和有效干预”等多维度,全面推动超重肥胖与相关慢性病的全生命周期综合防治。国家卫生健康委员会联合六部门发布了《儿童青少年肥胖防控实施方案》,希望通过肥胖防控推动家庭、社会、医疗卫生机构、政府等各方强化责任,推进肥胖防控工作。然而,本调查结果表明,在深入贯彻落实《“健康中国 2030”规划纲要》、《健康中国行动(2019—2030 年)》和《健康儿童行动提升计划(2021—2025 年)》方面,特别是在“推进高血压、高血糖、高血脂共管,开展超重肥胖、高血压、血糖增高、血脂异常等高危人群的风险评估与干预指导”上,仍需付出巨大的努力。必须将儿童肥胖干预作为完善儿童健康服务体系、加强基层服务网络的主要目标,并将肥胖预防、科学研究及应用推广列入儿童保健服务的具体行动中,从多层面开展儿童肥胖相关代谢性疾病的防控与应用技术推广工作。

3.2 儿童青少年视力不良检出情况 视力不良也称为视力低下,2019 年《中国学生体质与健康调研报告》显示,中国汉族 6~22 岁城市男生视力不良检出率为 68.94%,女生为 75%^[16]。北京市 2020 年度人群健康状况调查显示,2019—2020 学年度中小学生学习视力不良检出率为 69.4%,其中,男生为 66.9%,女生为 71.8%^[17];国家疾控局监测数据显示,2022 年我国儿童青少年总体近视率为 51.9%^[18]。本调查结果显示,6~18 岁人群视力不良总检出率为 57.6%,低于 2019 年中国汉族 6~22 岁人群和北京市 2020 年度中小学生的平均水平,且与王文等^[19]对 2018—2022 年我国儿童青少年视力不良总检出率的 Meta 分析结果相似,但高于 2022 年全国儿童青少年近视总体水平。这些结果表明,虽然我国近视防控取得了一定成效,但北京地区儿童青少年的视力不良率仍处于较高水平,尤其是重度视力不良,随年龄增长而快速上升。高中阶段女生的视力不良检出率高达 79.3%,且近一半的高中女生为重度视力不良,严重影响了眼健康。本次基线调查还

显示,总人群每天的中位屏幕时间为 60min,中等以上强度运动时间为 90min,睡眠时间平均为 8.7h。随着年龄增长,屏幕时间呈现上升趋势(60min/d—90min/d—120min/d),而睡眠时间则逐渐减少(9.1h/d—8.1h/d—7.8h/d),此趋势在男生和女生之间无显著差异。儿童青少年视力不良与近距离用眼、室内光照强度、运动、饮食、睡眠以及遗传等多种因素密切相关^[20-25]。本次基线调查还收集了相关因素,后续研究将进一步分析各因素对儿童青少年视力不良的影响。

近视问题是当前儿童青少年最突出的健康问题之一。2018 年,教育部联合国家卫生健康委员会等八部门制定了《综合防控儿童青少年近视实施方案》,目标是到 2023 年,将全国儿童青少年新发近视率控制在 3%左右,小学生近视率下降到 38%以下,初中生近视率下降到 60%以下,高中生近视率下降到 70%以下。从本次调查结果来看,北京地区儿童青少年的近视防控任务仍然艰巨。需要家长、学校、学生本人以及各级各行政主管部门通力协作,通过科学运动、营造良好学习环境、合理安排学习任务、保障睡眠时长、提供多样化饮食以及控制垃圾食品摄入等全方位、多维度的措施,开展综合健康监测和健康管理。

本研究队列建立于经济发展水平和教育文化水平较高的首都地区,重点关注视力不良、肥胖及相关慢性病,旨在构建一套针对学生健康问题的个体化干预技术方案,为儿童青少年肥胖和近视的管理提供科学策略和依据。队列人群的选择同时兼顾了随访的可行性,所抽取的学校集中在同一地区,便于后续随访工作并减少失访率。人群基线特征充分反映了当前我国儿童青少年在视力不良和肥胖防控方面的紧迫性,亟需出台相关政策并实施有效干预。未来研究将继续增加尿液和粪便样本,进一步完善样本资源,丰富肥胖相关慢性病的研究内容。

致谢 感谢所有参与基线调查的调查对象,感谢北京儿童青少年健康队列研究组的成员(李涛、黄贵民、侯冬青、廖紫璐、张亚钦、武华红、余程东、书文、李丹、党荔、冯玉香、杨颖、石琳、张浩、占小俊、刘琴、马丽娟、刘振江、王梦醒、王琳、王晓燕)的支持与贡献

参考文献

- [1] 国家卫生健康委办公厅,教育部办公厅,市场监管总局办公厅,等.关于印发儿童青少年肥胖防控实施方案的通知.[EB/OL].(2020-10-16)[2023-3-20].<http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7916/202010/9357ae09af9f4ba8850dacac5093e250.shtml>.
- [2] 国家卫生计生委办公厅,教育部办公厅,国家体育总局办公

- 厅.关于加强儿童青少年近视防控工作的指导意见.[EB/OL].(2016-10-19)[2023-3-20].<http://www.nhc.gov.cn/fys/s3585/201610/a34775e90bbe4c07856a866ae16c6f3a.shtml>.
- [3] 吕若然,宋玉珍,段佳丽,等.北京市 2017 年中小学生视力不良现状分析[J].中华流行病学杂志,2019,40(4):457-460.
- Lyu RR, Song YZ, Duan JL, et al. Study on the status of low vision among students of Beijing in 2017[J]. Chin J Epidemiol, 2019,40(4):457-460. (in Chinese)
- [4] 国家卫生和计划生育委员会.学龄儿童青少年营养不良筛查:WS/T 456-2014[S/OL].北京:中国标准出版社,2014:1-4[2024-10-09].<http://wsbz.nhc.gov.cn/wsbzw/article/StandardLibrary/4848e49b20644f9c0120645083200003/2019/2/09025.html>.
- [5] 国家卫生和计划生育委员会.学龄儿童青少年超重与肥胖筛查:WS/T 586-2018[S/OL].北京:中国标准出版社,2018:1-3[2024-10-09].<http://wsbz.nhc.gov.cn/wsbzw/article/StandardLibrary/4848e49b20644f9c0120645083200003/2019/2/09030.html>.
- [6] 国家卫生和计划生育委员会.7岁-18岁儿童青少年高腰围筛查界值:WS/T 611-2018[S/OL].北京:中国标准出版社,2018:1-4.(2018-06-03)[2024-10-16].<http://wsbz.nhc.gov.cn/wsbzw/article/StandardLibrary/4848e49b20644f9c0120645083200003/2019/2/09035.html>
- [7] 米杰,王天有,孟玲慧,等.中国儿童青少年血压参照标准的研究制定[J].中国循证儿科杂志,2010,5(1):4-14.
- Mi J, Wang TY, Meng LH, et al. Development of blood pressure reference standards for chinese children and adolescents[J]. Chin J Evid Based Pediatr, 2010, 5(1):4-14. (in Chinese)
- [8] American Diabetes Association. 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes-2020[J]. Diabetes Care, 2020, 43(Suppl 1):14-31.
- [9] 中华儿科杂志编辑委员会,中华医学会儿科学分会儿童保健学组,中华医学会儿科学分会心血管学组,等.儿童青少年血脂异常防治专家共识[J].中华儿科杂志,2009,47(6):426-428.
- Editorial Committee of Chinese Journal of Pediatrics, Pediatrics Branch of Chinese Medical Association Group of Children's Health Care, Pediatrics Branch of Chinese Medical Association Group of Cardiovascular Diseases, et al. Expert consensus on the prevention and treatment of dyslipidemia in children and adolescents[J]. Chin J Pediatr, 2009, 47(6):426-428. (in Chinese)
- [10] 中华医学会肝病学分会脂肪肝和酒精性肝病学组.非酒精性脂肪性肝病诊疗指南(2010年修订版)[J].中华肝脏病杂志,2010,18(3):163-166.
- The Chinese national Workshop on Fatty Liver and Alcoholic Liver Disease for the Chinese Liver Disease Association. Guidelines for management of nonalcoholic fatty liver disease: An updated and revised edition[J]. Chin J Hepatol, 2010,18(3):163-166. (in Chinese)
- [11] 中国学生体质健康调研组.2005年全国学生体质调研报告[R].北京:高等教育出版社,2007:14-31.
- [12] 中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组,中国医师协会眼科医师分会斜视与小儿眼科学组.中国儿童弱视防治专家共识(2021年)[J].中华眼科杂志,2021,57(5):336-340.
- Chinese Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus, Pediatric Ophthalmology and Strabismus Group of Chinese Ophthalmologist Association. Expert consensus on prevention and treatment of amblyopia in children[J]. Chin J Ophthalmol, 2021,57(5):336-340. (in Chinese)
- [13] 国家卫生健康委疾病预防控制局.中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)[M].北京:人民卫生出版社,2022.
- [14] 马淑婧,羊柳,赵敏,等.1991—2015年中国儿童青少年血压水平及高血压检出率的变化趋势[J].中华流行病学杂志,2020,41(2):178-183.
- Ma SJ, Yang L, Zhao M, et al. Changing trends in the levels of blood pressure and prevalence of hypertension among Chinese children and adolescents from 1991 to 2015[J]. Chin J Epidemiol, 2020,41(2):178-183. (in Chinese)
- [15] 王政和,邹志勇,阳益德,等.2012年中国7省份6~17岁儿童青少年血脂异常流行情况及相关因素分析[J].中华预防医学杂志,2018,52(8):798-801.
- Wang ZH, Zou ZY, Yang YD, et al. The epidemiological characteristics and related factors of dyslipidemia among children and adolescents aged 6-17 years from 7 provinces in China, 2012[J]. Chin J Prev Med, 2018,52(8):798-801. (in Chinese)
- [16] 中国学生体质与健康研究组.2019年中国学生体质与健康调研报告[M].北京:高等教育出版社,2022.
- [17] 健康北京行动促进委员会办公室,北京市疾病预防控制中心.北京市2020年度人群健康状况报告[M].北京:人民卫生出版社,2021.
- [18] 国家疾病预防控制局.国家疾控局积极推进儿童青少年近视防控 近视率呈下降趋势[EB/OL].(2024-03-13)[2024-9-7].https://www.ndcpa.gov.cn/jbkzzx/c100008/common/content/content_1764617954927783936.html
- [19] 王文,杨启亮,崔宁宁,等.2018—2022年我国儿童青少年视力不良检出率的Meta分析[J].预防医学情报杂志,2023,39(10):1242-1249.
- Wang W, Yang QL, Cui NN, et al. Meta-analysis of the detection rate of poor vision among children and adolescents in China from 2018 to 2022 [J]. Journal of Preventive Medicine Information, 2023, 39(10):1242-1249. (in Chinese)
- [20] 董晓鹏,刘盛鑫,王奇凡,等.天津市小学生使用电子产品对视力不良的影响[J].中国学校卫生,2018,39(1):16-18,22.
- Dong XP, Liu SX, Wang QF, et al. The impact of electronic device usage on poor vision among primary school students in Tianjin [J]. Chin J Sch Health, 2018, 39(1):16-18,22. (in Chinese)
- [21] 梁明玥,徐渴,孙志颖,等.天津市中小学生视屏行为对视力不良的影响[J].中国慢性病预防与控制,2022,30(4):265-268,272.

- [27] Jeong G, Park SW, Lee YK, et al. Maternal food restrictions during breastfeeding[J]. *Korean J Pediatr*, 2017, 60(3):70-76.
- [28] Reyes SM, Brockway MM, McDermid JM, et al. Human milk micronutrients and child growth and body composition in the first 2 years: A systematic review[J]. *Adv Nutr*, 2024, 15(1):100082.
- [29] Samuel TM, Zhou QL, Giuffrida F, et al. Nutritional and non-nutritional composition of human milk Is modulated by maternal, infant, and methodological factors[J]. *Front Nutr*, 2020, 9(7):576133.
- [30] Bravi F, Di Maso M, the Medidiet Working Group. Dietary patterns of breastfeeding mothers and human milk composition: Data from the Italian medidiet Study[J]. *Nutrients*, 2021, 13(5):1722.
- [31] 武一萍, 郭纯全, 初玉娟, 等. 母乳成分对纯母乳喂养婴幼儿早期生长发育速率影响的队列研究[J]. *中国妇幼保健*, 2014, 29(22):3600-3602.
Wu YP, Guo CQ, Chu YJ, et al. Cohort study on the effect of breast milk composition on early growth and development velocity of infants fed with exclusive breastfeeding[J]. *Maternal and Child Health Care of China*, 2014, 29(22):3600-3602. (in Chinese)
- [32] Prentice P, Ong KK, Schoemaker MH, et al. Breast milk nutrient content and infancy growth[J]. *Acta Paediatr*. 2016, 105(6):641-647.
- [33] Leghi GE, Netting MJ, Lai CT, et al. Reduction in maternal energy intake during lactation decreased maternal body weight and concentrations of leptin, insulin and adiponectin in human milk without affecting milk production, milk macronutrient composition or infant growth[J]. *Nutrients*, 2021, 13(6):1892.
- [34] Bzikowska-Jura A, Sobieraj P, Szostak-Węgierek D, et al. Impact of infant and maternal factors on energy and macronutrient composition of human milk[J]. *Nutrients*, 2020, 12(9):2591.
- [35] Lockyer F, Mccann S, Moore S E. Breast milk micronutrients and infant neurodevelopmental outcomes: A systematic review[J]. *nutrients*, 2021, 13(11):3848.
- [36] Innis SM. Impact of maternal diet on human milk composition and neurological development of infants[J]. *Am J Clin Nutr*, 2014, 99(Suppl 3):734-741.
- [37] Stonehouse W, Conlon CA, Podd J, et al. DHA supplementation improved both memory and reaction time in healthy young adults: A randomized controlled trial[J]. *Am J Clin Nutr*, 2013, 97(5):1134-1143.
- [38] Makrides M, Smithers LG, Gibson RA. Role of long-chain polyunsaturated fatty acids in neurodevelopment and growth[J]. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program*, 2010, 65:123-133, discussion 133-136.
- [39] Campoy C, Escolano-Margarit MV, Anjos T, et al. Omega 3 fatty acids on child growth, visual acuity and neurodevelopment[J]. *Br J Nutr*, 2012, 107(Suppl 2):85-106.
- [40] Jiao L, Su CW, Cao T, et al. Maternal influences and intervention strategies on the development of food allergy in offspring[J]. *Front Immunol*, 2022, 13:817062.
- [41] Rajani PS, Martin H, Groetch M, et al. Presentation and management of food allergy in breastfed infants and risks of maternal elimination diets[J]. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2020, 8(1):52-67.
- [42] Abrams EM, Shaker MS, Chan ES, et al. Prevention of food allergy in infancy: The role of maternal interventions and exposures during pregnancy and lactation[J]. *Lancet, Child Adolesc Health*, 2023, 7(5):358-366.
- [43] Zeiger RS, Heller S. The development and prediction of atopy in high-risk children: Follow-up at age seven years in a prospective randomized study of combined maternal and infant food allergen avoidance[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 1995, 95(6):1179-1190.
- 收稿日期:2024-05-07 修回日期:2024-07-03 本文编辑:王悦

(上接第 1218 页)

- Liang MY, Xu K, Sun ZY, et al. The impact of screen-viewing behavior on poor vision among primary and secondary school students in Tianjin City [J]. *Chinese Journal of Preventive and Control of Chronic Diseases*, 2022, 30(4):265-268, 272. (in Chinese)
- [22] 高帆, 刘雅倩, 陈艳, 等. 中小学生学习时间与视力不良的关联研究[J]. *预防医学*, 2021, 33(9):869-872.
Gao F, Liu YQ, Chen Y, et al. Association between low vision and sleep duration among primary and middle school students[J]. *China Preventive Medicine Journal*, 2021, 33(9):869-872. (in Chinese)
- [23] 杨春, 邢杨, 李菁菁, 等. 中小学生学习模式与视力不良相关性研究[J]. *中国食物与营养*, 2020, 26(11):74-79.
Yang C, Xing Y, Li JJ, et al. The association between dietary patterns and poor vision in primary and middle school students[J]. *Food and Nutrition in China*, 2020, 26(11):74-79. (in Chinese)
- [24] 江南, 高静, 吴燕芳, 等. 通州区中小学生视力不良的影响因素分析[J]. *浙江预防医学*, 2022, 34(6):616-621.
Jiang N, Gao J, Wu YF, et al. Factors affecting poor eyesight among primary and middle school students in Tongzhou District [J]. *China Preventive Medicine Journal*, 2022, 34(6):616-621. (in Chinese)
- [25] 杨艰萍, 林建海, 李萍, 等. 上海市中小学教室采光照明现状及监管效果分析[J]. *中国学校卫生*, 2024, 45(6):780-783.
Yang JP, Lin JH, Li P, et al. Analysis of the current status and regulatory effectiveness of daylighting and artificial lighting in primary and secondary school classrooms in Shanghai[J]. *Chin J Sch Health*, 2024, 45(6):780-783. (in Chinese)
- 收稿日期:2024-07-04 修回日期:2024-09-06 本文编辑:王悦