

· 儿童青少年心血管与骨健康 ·

儿童青少年心血管与骨健康促进项目 基线特征

侯冬青 高爱钰 朱忠信 郁兆仓 林宁翔 刘军廷 赵小元 黄贵民 常素英
米杰

【摘要】 目的 描述儿童青少年心血管与骨健康促进项目基线特征。方法 2016 年采用分层整群抽样方法,选择北京市东城、房山、密云及通州区的 30 所学校(包括 8 所小学 21 所中学和 1 所 12 年制学校),排除因外伤等身体不适不能参加体检者,将 1~4 年级、初中一年级和高中一年级的学生作为研究对象,共 15 391 名。进行问卷调查、体格检查、生化指标检测等基线调查,评价儿童青少年肥胖、血压、血糖、血脂和骨密度及握力情况。**结果** 肥胖、高血压、高血糖、血脂异常和骨密度减低检出率分别为 22.3%(3 394 例)、14.8%(2 248 例)、10.4%(1 490 例)、20.3%(2 919 例)和 2.1%(316 例),男生分别为 27.2%(2 081 例)、16.3%(1 244 例)、12.8%(922 例)、22.2%(1 595 例)和 1.2%(94 例),女生分别为 17.3%(1 313 例)、13.3%(1 004 例)、7.9%(568 例)、18.4%(1 324 例)和 2.9%(229 例)。男生肥胖、高血压、高血糖和血脂异常检出率均高于女生,骨密度减低检出率低于女生, P 值均 <0.05 。男生 BMI、收缩压、空腹血糖和握力均高于女生($P<0.05$),体脂百分比、总胆固醇、甘油三酯、HDL-C 和低 LDL-C 均低于女生($P<0.05$)。**结论** 儿童青少年心血管慢性病危险因素呈现高发态势,并已经出现骨密度减低问题,心血管与骨健康促进需要从儿童青少年期开展。

【关键词】 儿童; 青少年; 心血管系统; 骨健康

基金项目: 国家重点研发计划(2016YFC0900602、2016YFC1300101); 联合国儿童基金会资助(Unicef nutrition 2017 1.2.3.6)

The baseline characteristics of School-based Cardiovascular and Bone Health Promotion Program in Beijing Hou Dongqing*, Gao Aiyu, Zhu Zhongxin, Yu Zhaocang, Lin Ningxiang, Liu Junting, Zhao Xiaoyuan, Huang Guimin, Chang Suying, Mi Jie. *Department of Epidemiology, Capital Institute of Pediatrics, Beijing 100020, China

Corresponding author: Mi Jie, Email: jiemi@vip.163.com

【Abstract】 Objective To describe the baseline characteristics of School-based Cardiovascular and Bone Health Promotion Program(SCVBH) in Beijing. **Methods** Children and adolescents were selected in 30 schools (8 primary schools, 21 middle schools and one 12-year education school) from Dongcheng, Tongzhou, Fangshan and Miyun districts of Beijing by using a stratified cluster sampling method. 15 391 students in grade 1 to 4 from primary schools, grade 1 from junior and senior high schools were enrolled in the investigation with an exclusion of students who were not able to participate due to trauma or other uncomfortable physical conditions. The baseline survey including a questionnaire survey, physical examination and blood biochemical test was conducted from September 2017 to January 2018. Obesity, blood pressure, fasting blood glucose, lipid, bone density and grip were evaluated. **Results** The prevalence of obesity, hypertension, hyperglycemia (impaired fasting glucose and diabetes), dyslipidemia, lower bone density were 22.3%(3 394), 14.8%(2 248), 10.4%(1 490), 20.3%(2 919) and 2.1%(316) in total respectively, and 27.2%(2 081), 16.3%(1 244), 12.8%(922), 22.2%(1 595) and 1.2%(94) for boys, 17.3%(1 313), 13.3%(1 004), 7.9%(568), 18.4%(1 324) and 2.9%(229) for girls. Boys had higher prevalence of obesity, hypertension, hyperglycemia, and dyslipidemia and lower prevalence of low bone density than girls (all P values $<$

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2018.11.005

作者单位: 100020 北京, 首都儿科研究所流行病学研究室(侯冬青、刘军廷、赵小元、黄贵民、米杰); 北京市东城区中小学卫生保健所(高爱钰); 北京市密云区中小学卫生保健所(朱忠信); 北京市通州区中小学卫生保健所(郁兆仓); 北京市房山区中小学卫生保健所(林宁翔); 联合国儿童基金会驻华办事处(常素英)

通信作者: 米杰, Email: jiemi@vip.163.com

0.05) The mean of body mass index, systolic blood pressure, fasting plasma glucose and grip of boys were significantly higher than that of girls (all P values <0.05). The mean of body mass index, systolic blood pressure, fasting plasma glucose and grip of boys were significantly higher than that of girls (all P values <0.05), the mean of fat mass percentage, total cholesterol, triglyceride, high density lipoprotein - cholesterol and low density lipoprotein - cholesterol of boys were significantly lower than those of girls (all P values <0.05).

Conclusion The prevalence of risk factors of chronic cardiovascular disease was high and the low bone density was appearing in children and adolescents in this study. The promotion of cardiovascular and bone health should be implemented in children and adolescents.

【Key words】 Child; Adolescent; Cardiovascular system; Bone health

Fund program: National Key Research and Development Program of China(2016YFC0900602, 2016YFC1300101); United Nations Children's Fund (2017 1.2.3.6)

心血管病和骨质疏松是我国成年人群高罹患率、高致残率和高致死率的慢性病^[1-3],对生命和健康造成巨大的威胁。近 20 年,我国儿童青少年肥胖率呈现快速上升趋势,儿童肥胖引发的一系列代谢异常及慢性炎症可对机体的多个器官与系统产生负面影响,包括引起高血压、高血糖和血脂异常等心血管代谢性疾病^[2-3],以及降低骨量积累,增加骨折风险,而青春期的骨量积累决定了个体的终身峰值骨量的水平及中年后发生骨质疏松的风险^[4]。因此,在儿童青少年时期开展心血管与骨健康干预研究,对全生命周期的心血管病与骨质疏松等慢性病的预防控制具有重要意义。

儿童青少年心血管与骨健康促进项目(School-based Cardiovascular and Bone Health Promotion Program, SCVBH)采用前瞻性队列研究方法,于 2016—2020 年对北京市 4 个区的学龄儿童开展心血管与骨健康评估,现特此项目基线特征报告如下。

对象与方法

一、对象

研究对象来自于 2017 年 11 月至 2018 年 1 月在北京实施的 SCVBH 项目。该项目采用分层整群抽样方法,以位于城市中心的东城区、西南部的房山区、东北部的密云区以及东部的通州区作为调查地区。调查选择 30 所学校(包括 8 所小学,21 所中学和 1 所 12 年制学校),将 1~4 年级、初中一年级和高中一年级的学生作为研究对象,排除因外伤等身体不适不能参加体检者,共纳入 15 391 名研究对象。本研究方案经过首都儿科研究所伦理委员会审查(批号: SHERLL 2016026),每名研究对象均由监护人签署知情同意书。

二、调查内容与方法

1. 健康问卷调查:调查内容包括:一般人口学特

征;生活行为指标(饮食、维生素和钙补充剂服用情况、运动、吸烟、饮酒、睡眠习惯等);是否有专科医院确诊的个人和家族疾病史(高血压、糖尿病等);出生和发育指标(孕周、出生体重和身长、青春期发育等);社会经济学指标(父母职业、家庭结构、收入等)。

2. 体格检查:(1)身高、体重:受试者穿轻薄衣物,使用身高体重仪测量,计算 BMI;(2)体质成分:八电极生物阻抗法检测体成分(H-Key350,北京四海华辰科技有限公司),记录脂肪质量、肌肉质量、总水分、基础代谢率等指标;(3)骨密度:采用定量超声技术(quantitative ultrasound system, QUS)方法^[5],以右侧足跟为测量部位,通过超声波穿过跟骨及软组织的传导速度即声速反映骨密度水平(日本古野公司 CM-200 超声骨密度仪);(4)血压:使用经过美国医疗器械协会(American Association of Medical Instrumentation, AMMI)验证的欧姆龙 HBP-1300 电子血压计(日本 Omron 公司)^[6]测量右上臂肱动脉血压。要求室内安静,室内温度 20 ℃~24 ℃;测量前受试者安静休息 15~30 min,排空膀胱,穿着轻薄衣物、右上臂暴露;坐靠背椅,身体挺直;选择合适型号的袖带,臂带中心与心脏同水平;双足平放于地面,连续测量血压 3 次,每两次间隔 1 min 并抬高右臂 5~6 s,记录收缩压、舒张压和心率,取后两次平均值作为分析值;(5)血氧饱和度:使用便携式血氧饱和度仪(Masimo Rad-57 型血氧仪,美国 Masimo 公司)检测右手食指血氧饱和度;(6)握力:测量优势手握力(Jamar 握力计,美国),测量两次,取最大值作为分析值。

3. 静脉血采集及检测:体检前一天晚 10 点以后不进食,清晨空腹使用促凝采血管采集静脉血 5 ml,静置 30 min 后,1 509.3×g 离心 10 min,分离血清,保留血凝块,存-80 ℃冷冻保存,并建立生物标本库。使用日立 7080 全自动生化检测仪检测血糖、总胆固醇、甘油三酯、HDL-C、LDL-C 和血钙。

三、评价标准

1. 测量指标评价标准: (1) 营养状态: 使用 BMI 评价营养状态, 分为消瘦、正常、超重、肥胖和严重肥胖 5 种状态。BMI 小于等于“学龄儿童青少年营养不良筛查 (WS/T 456-2014)”^[7]轻度消瘦界值为消瘦; 依据“学龄儿童青少年超重与肥胖筛查 (WS/T 586-2018)”^[8]超重和肥胖界值, 评价学生超重和肥胖状态, 将肥胖筛查标准值的 1.2 倍作为严重肥胖筛查界值^[9]。(2) 血压: 采用 3 次血压测量中后两次的平均值作为分析值, 根据“中国 3~17 岁儿童性别、年龄别和身高别血压参照标准”, 将收缩压或舒张压 \geq 参照标准中同性别、年龄和身高儿童血压界值定义为正常高值; 收缩压或舒张压 $\geq P_{95}$ 并 $< P_{99} + 5$ mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa) 作为一级高血压筛查标准, 收缩压或舒张压 $\geq P_{99} + 5$ mmHg 作为二级高血压筛查标准^[10]。(3) 血糖: 空腹血糖受损 (impaired fasting glucose, IFG): 空腹血糖 ≥ 5.6 mmol/L 并空腹血糖 < 7.0 mmol/L; 糖尿病: 诊断标准为空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L^[11]。(4) 血脂异常: 参照“推荐中国 2 岁以上儿童青少年血脂异常筛查标准”进行筛查: 高胆固醇血症: 总胆固醇 ≥ 5.18 mmol/L, 高甘油三酯血症: 甘油三酯 ≥ 1.70 mmol/L, 高 LDL-C 血症: LDL-C ≥ 3.37 mmol/L, 低 HDL-C 血症: HDL-C ≤ 1.04 mmol/L; 上述任一指标异常即筛查为血脂异常^[12]; 混合性高脂血症: 总胆固醇 ≥ 5.18 mmol/L 并且甘油三酯 ≥ 1.70 mmol/L。(5) 骨密度减低: 使用超声定量测量技术检测受试者右足跟声速值, 与相应性别年龄别参照人群声速的均值差值除以相应性别年龄别声速的标准差获得 Z 值, Z 值 ≤ -2.0 评价为骨密度减低。

2. 生活行为因素评价标准: (1) 理想饮食: ① 蔬菜/水果 ≥ 1 次/d; ② 水产品 (鱼虾蟹贝类) ≥ 1 次/周; ③ 全谷物食品 ≥ 1 次/d; ④ 豆/奶制品 ≥ 1 次/d; ⑤ 含糖饮料 < 1 次/周。为心血管健康评分之一。(2) 理想运动状态: 将儿童青少年每天中等强度以上运动累计时间达到 60 min 设定为理想运动状态。(3) 理想睡眠时间: 参照美国睡眠医学会推荐, 促进健康的理想睡眠时间 6~12 岁儿童为每天 9~12 h, 13~18 岁儿童为每天 8~10 h^[13]。(4) 睡眠问题: 睡眠中出现张口呼吸、流口水、打鼾或憋气任一项, 即为具有睡眠问题。(5) 吸烟: 参照美国心脏协会儿童青少年吸烟定义^[14]结合北京学生实际情况, 以近 1 个月吸过 1 支以上完成香烟即为吸烟。(6) 饮酒: 借鉴 WHO“全球学校学生健康调查”^[15]相关内容, 结合北京实际情况, 以近 1 个月喝过 1 个标准量, 白酒 50 ml 或者啤

酒 1 听或者葡萄酒 120 ml 即为饮酒。

四、质量控制

对所有参加调查人员按照统一的操作规范培训并考核, 在调查实施全过程中设置固定质控员定期和随机质控。使用配置相同品牌和型号的检测设备及检测方法, 避免因仪器和测量方法导致的系统误差, 保证项目数据的稳定性和一致性。实验室通过 ISO15189 实验室质量认证, 样本检测时, 每批次检测标本前均做高、中、低浓度的质控, 每 50 份本 (一个样本盘) 再插入质控物, 一旦出现失控立即停止实验, 排除失控后再做实验, 失控当批数据不得使用。数据录入人员录入前统一培训, 一名固定数据管理员负责数据录入质控以及后期逻辑核查, 保证数据准确。现场开展前培训、现场调查数据采集、血标本编号及处理等环节采用全程系统化规范管理。

五、统计学分析

在北京市儿童成人慢性病防治中心科研项目数据管理平台录入调查问卷和体检表数据, 系统自动对问卷数据进行单次录入系统逻辑控制, 体成分数据与血生化检测结果由检测系统导出, 使用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析。结合青春期发育时点和调查人群年龄分布, 将研究样本分为 6~8、9~11、12~14 和 15~16 岁 4 组, 分析不同年龄组心血管与骨健康状况。甘油三酯为非正态分布, 以 P_{50} ($P_{25} \sim P_{75}$) 表示, 进行对数转换后符合正态分布, 其余计量资料均符合正态分布, 用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 使用独立样本 t 检验进行性别间差异比较。计数资料用构成比或率 (%) 表示, 使用 χ^2 检验进行组间比较。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、基本情况

15 391 名研究对象中, 男生 7 746 名, 占 50.3%。年龄及性别分布详见表 1。

表 1 研究对象的年龄、性别分布

年龄 (岁)	男		女		合计
	人数	构成比 (%)	人数	构成比 (%)	
6~8	2 439	50.4	2 398	49.6	4 837
9~11	1 428	52.2	1 307	47.8	2 735
12~14	1 962	52.2	1 796	47.8	3 758
15~16	1 917	47.2	2 144	52.8	4 061
合计	7 746	50.3	7 645	49.7	15 391

二、身体测量、血压及生化指标

6~8 岁组男女生体脂百分比和舒张压差异无统计学意义,15~16 岁组男女生舒张压差异无统计学意义,其他年龄组男生 BMI、收缩压、血糖和握力水平高于女生(P 值 <0.05);9~11 岁组总胆固醇、12~14 岁组 LDL-C 男女生差异无统计学意义,其他年龄组男生体脂百分比、总胆固醇、甘油三酯和 LDL-C 水平低于女生(P 值 <0.05)。出生体重为($3\ 385\pm 562$)g,男女生分别为($3\ 451\pm 531$)和($3\ 385\pm 585$)g,男生高于女生(P 值 <0.05);男生初次遗精年龄为(12.5 ± 1.8)岁,女生月经初潮年龄为(12.0 ± 1.0)岁。详见表 2~5。

表 2 6~8 岁研究对象身体测量、血压及生化指标($\bar{x}\pm s$)

项目	男	女	t 值	P 值
BMI(kg/m ²) ^a	17.8±3.3	16.7±2.7	13.39	<0.001
体脂百分比(%) ^a	22.1±9.1	21.9±7.9	0.98	0.329
握力(kg) ^a	10.3±2.9	9.3±2.7	12.43	<0.001
血氧饱和度(%) ^a	98.1±1.6	98.1±1.7	0.35	0.727
收缩压(mmHg) ^b	105.8±9.6	102.4±9.3	12.54	<0.001
舒张压(mmHg) ^b	59.0±7.1	58.9±6.9	0.27	0.791
心率(次/min) ^b	92.6±11.6	93.4±10.8	2.54	0.011
空腹血糖(mmol/L) ^c	5.17±0.37	5.06±0.35	10.27	<0.001
总胆固醇(mmol/L) ^c	4.09±0.76	4.16±0.75	3.27	0.001
甘油三酯(mmol/L) ^{cd}	0.61 (0.41,0.85)	0.68 (0.47,0.93)	3.78	<0.001
HDL-C(mmol/L) ^e	1.50±0.34	1.44±0.31	5.71	<0.001
LDL-C(mmol/L) ^e	2.27±0.63	2.38±0.63	5.50	<0.001
钙(mmol/L) ^e	2.44±0.11	2.46±0.11	4.92	<0.001

注:样本量:^a男 2 424 名,女 2 387 名;^b男 2 426 名,女 2 398 名;^c男 2 202 名,女 2 206 名;^d $P_{50}(P_{25},P_{75})$;1 mmHg=0.133 kPa

三、健康状况及生活行为情况

肥胖、高血压、高血糖(空腹血糖受损和糖尿病)、血脂异常和骨密度减低检出率分别为 22.3%、14.8%、10.4%、20.3% 和 2.1%;男生肥胖、高血压、高血糖(空腹血糖受损和糖尿病)和血脂异常检出率高于女生,男生骨密度减低检出率低于女生(P 值 <0.05)。男生理想饮食、中等强度运动、吸烟、饮酒、睡眠问题检出率均高于女生(P 值 <0.05)。详见表 6。

四、心血管代谢异常与骨密度减低情况

6~8 岁组和 9~11 岁组女生消瘦检出率高于男生,其他年龄组消瘦、肥胖和严重肥胖检出率均表现为男生高于女生;9~11 岁组不同血压水平检出率男女生差异无统计学意义,其他年龄组血压正常高值和一级高血压检出率均显示为男生高于女生;不同年龄组男生高血糖检出率均高于女生;6~8 岁

表 3 9~11 岁研究对象身体测量、血压及生化指标($\bar{x}\pm s$)

项目	男	女	t 值	P 值
BMI(kg/m ²) ^a	19.7±4.1	18.2±3.4	9.69	<0.001
体脂百分比(%) ^a	25.6±9.7	24.7±8.3	2.54	0.011
握力(kg) ^a	14.5±3.9	13.5±3.9	7.03	<0.001
血氧饱和度(%) ^a	97.9±1.6	98±1.7	0.94	0.348
收缩压(mmHg) ^b	109.2±9.8	107±9.7	5.76	<0.001
舒张压(mmHg) ^b	59.8±6.9	60.4±6.8	2.38	0.017
心率(次/min) ^b	88.4±11.7	91.1±11.7	5.96	<0.001
空腹血糖(mmol/L) ^c	5.23±0.35	5.14±0.34	6.27	<0.001
总胆固醇(mmol/L) ^c	4.07±0.77	4.10±0.75	0.92	0.355
甘油三酯(mmol/L) ^{cd}	0.66 (0.43,0.94)	0.73 (0.51,1.02)	2.40	0.017
HDL-C(mmol/L) ^e	1.49±0.35	1.45±0.31	3.38	0.001
LDL-C(mmol/L) ^e	2.26±0.62	2.33±0.63	2.70	0.007
钙(mmol/L) ^e	2.46±0.12	2.46±0.11	0.58	0.565

注:样本量:^a男 1 411 名,女 1 299 名;^b男 1 409 名,女 1 293 名;^c男 1 329 名,女 1 240 名;^d $P_{50}(P_{25},P_{75})$;1 mmHg=0.133 kPa

表 4 12~14 岁研究对象身体测量、血压及生化指标($\bar{x}\pm s$)

项目	男	女	t 值	P 值
BMI(kg/m ²) ^a	22.1±4.7	21.1±4.1	6.67	<0.001
体脂百分比(%) ^a	23.2±9.8	27.8±7.5	15.85	<0.001
握力(kg) ^a	26.6±7.3	22.3±4.5	21.48	<0.001
血氧饱和度(%) ^a	98.2±1.5	98.3±1.5	1.54	0.124
收缩压(mmHg) ^b	113.6±10.9	109.4±9.5	12.32	<0.001
舒张压(mmHg) ^b	59.9±6.8	61.2±6.5	5.72	<0.001
心率(次/min) ^b	82.2±11.3	84.2±11.6	5.22	<0.001
空腹血糖(mmol/L) ^c	5.28±0.43	5.2±0.4	5.58	<0.001
总胆固醇(mmol/L) ^c	3.65±0.72	3.73±0.69	3.48	0.001
甘油三酯(mmol/L) ^{cd}	0.65 (0.48,0.87)	0.73 (0.55,0.95)	5.47	<0.001
HDL-C(mmol/L) ^e	1.33±0.32	1.37±0.31	3.47	0.001
LDL-C(mmol/L) ^e	2.02±0.6	2.04±0.57	1.06	0.289
钙(mmol/L) ^e	2.45±0.11	2.43±0.11	4.97	<0.001

注:样本量:^a男 1 915 名,女 1 758 名;^b男 1 913 名,女 1 754 名;^c男 1 850 名,女 1 708 名;^d $P_{50}(P_{25},P_{75})$;1 mmHg=0.133 kPa

组女生血脂异常检出率高于男生,12~14 岁组和 15~16 岁组血脂异常检出率男生高于女生;6~8 和 15~16 岁组男生骨密度减低检出率高于女生,9~11 岁男生骨密度减低率高于女生。详见表 7~10。

讨 论

本研究结果显示,儿童青少年心血管健康问题呈现高发状况,肥胖、高血压、高血糖(空腹血糖受损和糖尿病)和血脂异常检出率分别为 22.3%、

表 5 15~16 岁研究对象身体测量、血压及生化指标($\bar{x} \pm s$)

项目	男	女	t 值	P 值
BMI(kg/m ²) ^a	23.4±4.8	22.6±4.1	5.95	<0.001
体脂百分比(%) ^a	19.7±8.4	31.4±6.3	49.82	<0.001
握力(kg) ^a	41.3±7.6	25.9±4.7	78.25	<0.001
血氧饱和度(%) ^a	98.2±1.5	98.4±1.5	4.62	<0.001
收缩压(mmHg) ^b	121±10.5	111.2±9.7	30.82	<0.001
舒张压(mmHg) ^b	62.3±7.8	61.9±7.4	1.41	0.160
心率(次/min) ^b	76.9±11.4	79.7±10.9	7.81	<0.001
空腹血糖(mmol/L) ^c	5.09±0.49	5.03±0.49	3.96	<0.001
总胆固醇(mmol/L) ^c	3.57±0.65	3.85±0.68	13.10	<0.001
甘油三酯(mmol/L) ^{cd}	0.71 (0.51, 0.98)	0.76 (0.55, 1.01)	1.76	0.079
HDL-C(mmol/L) ^c	1.23±0.27	1.38±0.3	17.14	<0.001
LDL-C(mmol/L) ^c	2.04±0.56	2.15±0.56	6.04	<0.001
钙(mmol/L) ^e	2.43±0.1	2.42±0.1	5.06	<0.001

注:样本量:^a男 1 899 名,女 2 144 名;^b男 1 892 名,女 2 125 名;^c男 1 813 名,女 2 048 名;^dP₅₀(P₂₅, P₇₅); 1 mmHg=0.133 kPa

表 6 研究对象健康状况及生活行为情况[n(%)]

项目	男 (7 746 名)	女 (7 645 名)	合计 (15 391 名)	t/χ ² 值	P 值
肥胖	2 081 (27.2)	1 313 (17.3)	3 394 (22.3)	302.22	<0.001
高血压	1 244 (16.3)	1 004 (13.3)	2 248 (14.8)	328.99	<0.001
高血糖	922 (12.8)	568 (7.9)	1 490 (10.4)	94.27	<0.001
血脂异常	1 595 (22.2)	1 324 (18.4)	2 919 (20.3)	31.94	<0.001
骨密度减低	94 (1.2)	222 (2.9)	316 (2.1)	53.30	<0.001
理想膳食 ^a	1 390 (18.3)	1 292 (17.1)	2 682 (17.7)	20.61	<0.001
中等强度运动 ^b	1 512 (21.4)	987 (14.2)	2 499 (17.8)	125.98	<0.001
吸烟 ^c	159 (2.1)	22 (0.3)	181 (1.2)	103.91	<0.001
饮酒 ^d	666 (8.8)	414 (5.5)	1 080 (7.2)	110.59	<0.001
睡眠问题 ^e	4 094 (53.8)	3 530 (46.9)	7 624 (50.4)	71.94	<0.001

注:^a理想膳食包括以下五项总和:①蔬菜/水果≥1次/d;②水产品(鱼虾蟹贝类)≥1次/周;③全谷物食品≥1次/d;④豆/奶制品≥1次/d;⑤含糖饮料<1次/周;^b中等强度运动:每天中等强度以上运动累计时间达到 60 min;^c吸烟:尝试吸烟或近 1 个月吸过 1 支以上完成香烟即为吸烟;^d尝试饮酒或近 1 个月喝过 1 个标准量,白酒 50 ml 或者啤酒 1 听或者葡萄酒 120 ml 即为饮酒;^e睡眠中出现张口呼吸、流口水、打鼾或憋气任一项

14.8%、10.4% 和 20.3%, 骨密度减低率为 2.1%。2014 年全国儿童青少年城市学生肥胖检出率男生为 11.1%, 女生 5.8%^[16]; 2008—2016 年北京市卫生与人群健康状况报告显示,北京市学龄儿童青少年

表 7 6~8 岁研究对象心血管代谢异常与骨密度减低情况[n(%)]

指标	男	女	χ ² 值	P 值
营养状态 ^a				
消瘦	70(2.9)	83(3.5)	4.40	0.043
超重	426(17.6)	302(12.7)	4.60	0.033
肥胖	423(17.5)	291(12.2)	27.95	<0.001
严重肥胖	162(6.7)	80(3.4)	30.14	<0.001
血压水平 ^b				
正常高值	293(12.1)	250(10.5)	14.90	<0.001
一级高血压	410(16.9)	337(14.1)	9.92	0.002
二级高血压	45(1.9)	29(1.2)	3.25	0.079
高血糖 ^{cd}	231(10.4)	122(5.5)	36.99	<0.001
血脂异常 ^c	379(17.2)	432(19.6)	4.13	0.043
骨密度减低 ^e	41(1.7)	99(4.2)	25.76	<0.001

注:样本量:^a男 2 424 名,女 2 387 名;^b男 2 426 名,女 2 398 名;^c男 2 202 名,女 2 206 名;^d高血糖:包括空腹血糖受损和糖尿病

表 8 9~11 岁研究对象心血管代谢异常与骨密度减低情况[n(%)]

指标	男	女	χ ² 值	P 值
营养状态 ^a				
消瘦	32(2.3)	45(3.5)	5.16	0.025
超重	248(17.6)	193(14.9)	1.56	0.115
肥胖	283(20.1)	169(13)	20.12	<0.001
严重肥胖	109(7.7)	48(3.7)	26.83	<0.001
血压水平 ^b				
正常高值	169(12.0)	151(11.7)	0.21	0.668
一级高血压	205(14.5)	189(14.6)	0.11	0.390
二级高血压	25(1.8)	16(1.2)	1.30	0.274
高血糖 ^{cd}	181(13.6)	110(8.9)	14.97	<0.001
血脂异常 ^c	253(19.0)	238(19.2)	0.01	0.920
骨密度减低 ^e	24(1.7)	3(0.2)	19.31	<0.001

注:^a男 1 411 名,女 1 299 名;^b男 1 409 名,女 1 293 名;^c男 1 329 名,女 1 240 名;^d高血糖:包括空腹血糖受损和糖尿病

肥胖检出率持续增长,2016 年肥胖检出率高达 16.3%^[17],高于全国水平;本研究人群肥胖检出率高于 2016 年北京市平均水平,学生肥胖仍呈现持续增长趋势。

肥胖是心血管慢性病的危险因素,儿童期肥胖具有轨迹现象,60% 儿童期肥胖持续到成年期肥胖,儿童期肥胖持续到成年期的肥胖会增加成年期心血管慢病患病风险,但儿童期超重肥胖到成年期时体重变为正常,并不会增加心血管危险因素发生风险^[18-19],儿童肥胖早期筛查和防治于心血管慢病防控意义重大。有研究显示,在不干预的情况下,儿童期持续血压偏高的个体将发展为成年高血压,并较早出现心血管靶器官的临床和亚临床损害^[20],

表 9 12~14 岁研究对象心血管代谢异常与骨密度减低情况[n(%)]

指标	男	女	χ ² 值	P 值
营养状态 ^a				
消瘦	52(2.7)	29(1.6)	11.39	0.001
超重	423(22.1)	285(16.2)	21.76	<0.001
肥胖	371(19.4)	231(13.1)	10.66	<0.001
严重肥胖	129(6.7)	75(4.3)	13.15	<0.001
血压水平 ^b				
正常高值	315(16.5)	154(8.8)	40.89	<0.001
一级高血压	217(11.3)	164(9.4)	4.82	0.028
二级高血压	20(1.0)	13(0.7)	0.95	0.383
高血糖 ^{cd}	356(19.3)	224(13.2)	24.55	<0.001
血脂异常 ^e	425(23)	303(17.7)	14.94	<0.001
骨密度减低 ^e	19(1.0)	23(1.3)	0.81	0.438

注:样本量:^a男 1 915 名,女 1 758 名;^b男 1 913 名,女 1 754 名;男 1 850 名,女 1 708 名;^c高血糖:包括空腹血糖受损和糖尿病

表 10 15~16 岁研究对象心血管代谢异常与骨密度减低情况[n(%)]

指标	男	女	χ ² 值	P 值
营养状态 ^a				
消瘦	57(3)	29(1.4)	18.85	<0.001
超重	367(19.3)	396(18.6)	0.67	0.422
肥胖	333(17.5)	233(10.9)	11.32	0.001
严重肥胖	100(5.3)	67(3.1)	11.01	0.001
血压水平 ^b				
正常高值	701(37.1)	207(9.7)	447.49	<0.001
一级高血压	285(15.1)	235(11.1)	20.09	<0.001
二级高血压	37(2.0)	21(1.0)	6.58	0.012
高血糖 ^{cd}	154(8.5)	112(5.5)	13.91	0.001
血脂异常 ^e	538(29.7)	351(17.1)	85.27	<0.001
骨密度减低 ^e	10(0.5)	40(1.9)	14.9	<0.001

注:样本量:^a男 1 899 名,女 2 144 名;^b男 1 892 名,女 2 125 名;^c男 1 813 名,女 2 048 名;^d高血糖:包括空腹血糖受损和糖尿病

鉴于心血管慢性病发病隐蔽,早期无症状,在儿童青少年中发生不易被重视,全人群高血压、高血糖以及血脂异常等心血管慢性病危险因素防治需从儿童青少年时期采取防控措施,以学校为平台进行学龄儿童青少年群体筛查与干预,结合专科门诊进行个体诊治可以作为防控策略。

本研究具有一定的局限性,首先为避免 3 年后随访时点时不受升学因素造成样本流失,基线调查招募小学一到四年级、初一和高一学生作为调查对象,未采用全校学生整群抽样,基线调查心血管和骨健康水平不能代表学龄儿童青少年状况,但本研究是探讨环境、个人生活行为、遗传易感性及遗传

与环境交互作用对儿童青少年心血管与骨健康近远期的影响,样本年龄无需连续;其次本研究使用定量超声方法检测骨密度,该检测方法非骨密度诊断的金标准,但因其具备便于携带和便捷操作的优势适用于大规模流行病学现场调查在人群中进行骨密度减低筛查。

本文为 SCVBH 项目研究方案和基线调查结果的描述性分析,调查数据已经显示出儿童青少年心血管慢性病危险因素以及骨密度减低的年龄、性别分布现状。北京市慢性病发病率较高^[6,21],开展 SCVBH 项目将具有示范效应。为探讨从遗传与环境交互作用对儿童青少年心血管与骨健康近远期影响,建立心血管与骨健康促进管理模式,仍需要继续深入开展前瞻性队列研究获得循证依据。

志谢 项目协作组:首都儿科研究所(陈芳芳、李海波、肖培);北京市东城区中小学卫生保健所(陈海华、石晓燕、陈春宇、付鹏翀);北京市密云区中小学卫生保健所(段波、崔海洪、聂长琳、尹钱);北京市通州区中小学卫生保健所(李建辉、韩卫民、王景波);北京市房山区中小学卫生保健所(高素梅)。项目支持单位:北京市教育委员会(宋玉珍);北京市儿童青少年成人慢性病防治办公室(程红)

参 考 文 献

- [1] Global, regional, and national age - sex specific mortality for 264 causes of death, 1980 - 2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016[J]. Lancet, 2017,390(10100):1151 - 1210. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32152-9.
- [2] 闫银坤,侯冬青,段佳丽,等. 2004—2013 年北京市学龄儿童肥胖及相关代谢异常的流行趋势[J]. 中华流行病学杂志,2014, 35(4):370-375. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.04.006.
- [3] 邹志勇,董彦会,马军. 2004 年中国 7~18 岁儿童青少年血压偏高情况及其相关因素[J]. 中华预防医学杂志,2017,51(4): 290-294. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017.04.003.
- [4] Golden NH, Abrams SA. Optimizing bone health in children and adolescents[J]. Pediatrics, 2014,134(4):e1229-1243. DOI: 10.1542/peds.2014-2173.
- [5] 叶学松,谢建蔚,徐斌,等. 定量超声骨测量技术[J]. 中国骨质疏松杂志,2001,7(4):361-364. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2001.04.023.
- [6] Meng L, Zhao D, Pan Y, et al. Validation of Omron HBP-1300 professional blood pressure monitor based on auscultation in children and adults[J]. BMC Cardiovasc Disord, 2016, 16: 9. DOI: 10.1186/s12872-015-0177-z.
- [7] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS/T 456-2014 学龄儿童青少年营养不良筛查[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
- [8] 北京大学儿童青少年卫生研究所,中国疾病预防控制中心营养与健康所,中国疾病预防控制中心妇幼保健中心. 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.
- [9] Koebnick C, Smith N, Coleman KJ, et al. Prevalence of extreme obesity in a multiethnic cohort of children and adolescents[J]. J Pediatr, 2010,157(1):26-31.e2. DOI: 10.1016/j.jpeds.2010.01.025.
- [10] 范晖,闫银坤,米杰. 中国 3~17 岁儿童性别、年龄别和身高别

- 血压参照标准[J]. 中华高血压杂志, 2017, 25(5): 428-435.
- [11] American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus[J]. Diabetes Care, 2012, 35 (suppl 1): S64-S71. DOI: 10.2337/dc12-s064.
- [12] 中华医学会儿科学分会儿童保健学组. 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.
- [13] Paruthi S, Brooks LJ, D'Ambrosio C, et al. Recommended Amount of Sleep for Pediatric Populations: A Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine[J]. J Clin Sleep Med, 2016, 12(6): 785-786. DOI: 10.5664/jcs.m.5866.
- [14] Steinberger J, Daniels SR, Hagberg N, et al. Cardiovascular Health Promotion in Children: Challenges and Opportunities for 2020 and Beyond: A Scientific Statement From the American Heart Association[J]. Circulation, 2016, 134(12): e236-255. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000441.
- [15] Brener ND, Kann L, Kinchen SA, et al. Methodology of the youth risk behavior surveillance system[J]. MMWR Recomm Rep, 2004, 53(RR-12): 1-13.
- [16] 王烁, 董彦会, 王政和, 等. 1985—2014 年中国 7~18 岁学生超重与肥胖流行趋势[J]. 中华预防医学杂志, 2017, 51(4): 300-305. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017.04.005.
- [17] 北京市 2016 年度卫生与人群健康状况报告[M]. 北京, 人民卫生出版社, 2016.
- [18] Liang Y, Hou D, Zhao X, et al. Childhood obesity affects adult metabolic syndrome and diabetes[J]. Endocrine, 2015, 50(1): 87-92. DOI: 10.1007/s12020-015-0560-7.
- [19] 闫银坤, 侯冬青, 刘军廷, 等. 儿童期超重肥胖对成年期动脉粥样硬化及动脉僵硬的长期影响[J]. 中华预防医学杂志, 2016, 50(1): 28-33. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2016.01.006.
- [20] Yan Y, Hou D, Liu J, et al. Childhood body mass index and blood pressure in prediction of subclinical vascular damage in adulthood: Beijing blood pressure cohort[J]. J Hypertens, 2017, 35(1): 47-54. DOI: 10.1097/HJH.0000000000001118.
- [21] 闫银坤, 程红, 赵小元, 等. 2004 和 2013 年北京市 6~17 岁儿童肥胖类型与心血管代谢异常分析[J]. 中华预防医学杂志, 2016, 50(1): 34-39. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.04.006.
- (收稿日期: 2018-06-03)
(本文编辑: 吕相征)

· 书讯 ·

《癌症进化发育学》为癌症研究提供新的理论框架

肿瘤是如何进化发育的? 癌细胞是如何扩散转移的? 2018 年 8 月 21 日, 海军军医大学“国家 973 计划”首席科学家曹广文教授团队的近期成果——《癌症进化发育学》图书研讨会上海博览中心顺利举行。

癌症研究不仅是维护人类健康的重点和难点, 也一直是生物医学界最具魅力的课题之一。海军军医大学曹广文教授带领的国家 973 计划研究团队在总结长期的炎癌恶性转化研究成果基础上, 综合分析近十年来基因组学的革命性进展后, 在国际上首次系统性的提出了“癌症进化发育学”理论假说。这不仅是我国科研工作者独立进行癌症重大理论创新的尝试, 更为癌症研究提供了新的理论框架。

据介绍, 《癌症进化发育学》针对恶性肿瘤癌前病变到癌症发生, 再到复发转移这一癌症进化发育过程进行了详细阐述, 揭示了慢性炎症在促进癌症进化发育过程中的关键作用。《癌症进化发育学》全书编排分为三个部分: 上篇主要讲述“癌症进化发育学”的来源、重要概念和主体思想; 中

篇综合介绍几种癌症研究方法的基本原理、技术细节和重要进展; 下篇从“进化发育学”的角度, 重新审视不同癌症在产生机制、流行分布和预防治疗上的特点。

中国科学院金力院士, 中国工程院王红阳院士和孙颖浩院士对该书“学术创新”和“研究价值”给予了高度评价, 认为该书在“探索癌症具有共性/特性的体细胞‘驱动’变异、表观遗传修饰和信号网络等关键分子事件, 阐明其作用机制”对于确立高危癌前病变和侵袭癌的新型分子标志和阻遏癌症进化的分子靶标, 对于研发靶向治疗新技术, 提高肿瘤诊疗水平, 以及对癌症的针对性预防和个体化治疗, 降低癌症发病率和死亡率方面具有重要意义。

据了解, 此专著由第二军医大学出版社出版, 获得上海市出版基金和国家出版基金资助, 荣获 2018 年第 15 届“上海图书奖”一等奖(一等奖及以上唯一的医学著作), 也是国家重点基础研究发展计划——“973 计划”的重要阶段性成果。