

项目名称：儿童餐饮行为对肥胖及其相关慢性病危险的研究

承担单位：中国疾病预防控制中心营养与食品安全所

单位地址：北京市南纬路 29 号

邮 编：100050

项目负责人：刘爱玲 副研究员

电 话：010 83132335

传 真：010 83132021

E-mail: liuailing72@yahoo.com

儿童肥胖率在全世界范围内都在上升,尤其是在一些传统生活方式被现代生活方式迅速取代的发展中国家,新英格兰医学杂志的报道中指出,中国受到的冲击最大。世界上15.5亿儿童超重或肥胖,其中,1.2亿生活在中国^[1]。与正常体重儿童相比,超重肥胖儿童罹患血脂异常、高血压、血糖和胰岛素受损、早期动脉粥样硬化及睡眠呼吸暂停综合征等心血管疾病的危险性显著增加^[2-4]。并且,儿童超重肥胖及其相关的心血管疾病危险均明显延续至成人期^[5,6]。儿童饮食行为和膳食模式是影响儿童肥胖的关键因素之一。饮食行为的发展和形成主要在儿童少年时期,这个时期的饮食行为尚未定型,具有很强的可塑性,容易受外界影响。大量研究结果表明,对人们饮食行为干预得越早,人们接收的程度越高,取得的效果也越显著,并且通过干预形成新的饮食行为习惯也易于保持。本研究的目的是从行为学和营养学角度研究我国儿童餐饮行为对儿童肥胖、高血压、高血糖、血脂异常和代谢综合症的影响。

一、研究对象与方法

1. 研究对象

分别在北京、上海、重庆、广州、济南和哈尔滨6个城市各随机选取1所小学的1-5年级学生(共8705人)作为调查对象。其中,8011人(92.3%)完成学生问卷和家长问卷。在完成小学生问卷和家长问卷的研究对象中,有7127(82.1%)名学生完成了体格检查和血生化指标检测,其中,男生3649(51.2%)名,女生3478(48.8%)名。

2. 数据收集

采用《3天24小时膳食调查问卷》收集被调查学生膳食摄入情况;采用《小学生调查问卷》收集学生早餐食用频率及食物种类、午餐就餐地点、牛奶饮用频率、零食及饮料消费情况等;采用《家长调查问卷》收集学生的性别、年龄、出生体重、出生4个月内喂养方式以及父母的体重、身高、文化程度、家庭人均月收入等数据。

体格检查包括身高、体重、腰围、血压,按标准方法进行测量。每个调查对象晨起抽空腹血5ml,测量血糖、甘油三酯、总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇。。

3. 相关定义

3.1 饮食行为

本研究饮食行为包括：

(1) 早餐食用情况

早餐食用频率——每周食用 6 或 7 次为经常吃早餐，每周 0-5 次为不常吃早餐。早餐食物种类分为谷类、动物性食物（肉类、蛋）、奶及奶制品、蔬菜和水果四类共 4 类。根据早餐频率和食物种类将早餐食用情况分为四个水平：

- ✓ 经常吃早餐且食物种类多样：早餐每周吃 6 或 7 次，食物种类 ≥ 3 类；
- ✓ 经常吃早餐但食物种类单调：早餐每周吃 6 或 7 次，食物种类 ≤ 2 类；
- ✓ 不常吃早餐但食物种类多样：早餐每周吃 0-5 次，食物种类 ≥ 3 类；
- ✓ 不常吃早餐且食物种类单调：早餐每周吃 0-5 次，食物种类 ≤ 2 类。

(2) 午餐就餐地点

午餐就餐地点分为：家、学校和在外就餐（包括餐馆、街头摊点、饭店等）。

(3) 零食消费

参照《中国儿童青少年零食消费指南》将零食消费行为分为三类^[31]：

- ✓ 常吃“可经常食用”零食：奶及奶制品、新鲜蔬菜和水果、豆及豆制品等营养价值较高，且脂肪和能量较低的食物；
- ✓ 常吃“适当食用”零食：谷类（面包、饼干、馒头、蛋糕、派）、薯片、薯条等含糖量较高食物；
- ✓ 常吃“限量食用”零食：饮料、冷饮、膨化食品、糖果（棒棒糖、巧克力）、肉蛋类及海产品、果蔬干、蜜饯、水果罐头、话梅等含有脂肪和能量过高的食物。

(4) 饮料消费

根据儿童饮用饮料的频率，分为常喝含糖饮料和不常喝含糖饮料的两组。含糖饮料包括：果蔬饮料、含乳饮料、咖啡、碳酸饮料、茶饮料、运动饮料等。

(5) 牛奶饮用频率

每周饮用牛奶的频次划分为四组：没喝；1-6 次；7 次；7 次以上。

3.2 膳食模式

将食物共分为 24 类，包括：大米、小麦制品、其他谷类、薯类、深色蔬菜、浅色蔬菜、豆类、豆制品、水果、奶及奶制品、鸡蛋、猪肉、禽肉、动物内脏、其他肉类、鱼类、坚果、蛋糕、糖果、饮料、酱类、食盐及其他调味品、腌制咸菜、动植物油。其中蔬菜按照胡萝卜素含量分为深色蔬菜（每 100 克蔬菜胡萝卜素含量大于或等于 500 微克）和浅色蔬菜（每 100 克蔬菜胡萝卜素含

量小于 500 微克), 其他肉类包括牛肉、羊肉等。

然后, 对 24 类食物或食物组进行因子分析和聚类分析。根据每种膳食模式食物摄入特点, 4 种膳食模式分别叫做“蔬菜水果偏多”膳食, “零食偏多”膳食, “肉蛋偏多”膳食和“混合型”膳食。

3.3 肥胖及相关慢性病的界定

(1) 肥胖的判定

6 岁组儿童采用 WHO 制定的标准(2007) [7], 当 BMI 的 Z 评分大于 2 个标准差时判为肥胖; 7-13 岁组儿童按照中国肥胖问题工作组 (WGOC) 制定的标准(2004) [8], 当性别、年龄别 BMI 大于或等于 WHO(WGOC)性别、年龄别“BMI 生长曲线”第 95 百分位数时划分为肥胖。

(2) 腹型肥胖: 腰围 \geq 性别、年龄别第 90 百分位数 [9]。

(3) 高血压: SBP/DBP \geq 性别、年龄别第 95 百分位数 [10]。

(4) 空腹血糖升高: 空腹血糖值 ≥ 5.6 mmol/L [11]。

(5) 高胆固醇血症: 总胆固醇值 ≥ 5.2 mmol/L [12]。

(6) 高甘油三酯血症: 甘油三酯水平 ≥ 1.76 mmol/L [12]。

(7) 低高密度脂蛋白胆固醇: 高密度脂蛋白胆固醇 ≤ 1.04 mmol/L。

(7) 血脂异常: 甘油三酯、总胆固醇和高密度脂蛋白胆固醇任何一项异常。

(8) 代谢综合征

当满足腹型肥胖, 同时具备以下至少 2 个标准时判为代谢综合征: 甘油三酯 ≥ 1.7 mmol/L, 高密度脂蛋白胆固醇 ≤ 1.04 mmol/L, 高血压, 空腹血糖升高 [13]。

二、主要结果

1. 基本情况

研究对象的年龄为 6-13(平均年龄: 9.6 ± 1.2)岁, 平均身高为 137.3 ± 8.8 cm, 平均体重为 32.9 ± 9.0 kg, 平均 BMI 为 17.2 ± 3.2 kg/m², 身高、体重、BMI、腰围等指标都是男生显著高于女生。

1.1 膳食摄入情况

男生平均每天膳食总能量摄入量为 1306.2 kcal, 女生为 1296.9 kcal; 男生平均每天蛋白质和脂肪摄入量分别为 55.6g 和 40g, 女生分别为 54.9g 和 38.9g。脂肪与蛋白质的供能比男生显著高于女生; 碳水化合物供能比女生显著高于男生。

1.2 饮食行为和膳食模式分布情况

经常吃早餐并且早餐食物种类多样、经常吃蛋食物种类单调、不经常吃而食物种类多样和不经常吃且食物种类单调的比例分别是 47.6%、39.9%、5.8%和 6.6%；在学校、家里和在外就餐的比例分别为 62.4%、25.9%和 11.7%；常吃可经常食用零食、适当食用零食和限量食用零食的比例分别是 38.4%、22.3%和 39.3%；有 49.0%的儿童常和含糖饮料；47.4%的儿童每周喝牛奶至少一次，而 6.4%的儿童从不喝牛奶。除午餐地点分布外，男女生间其他饮食行为有显著差异。

“蔬菜水果偏多”、“肉蛋偏多”、“零食偏多”和混合膳食模式的比例分别为 47.3%、9.0%、8.1%和 35.6%。男生“蔬菜水果偏多”膳食模式的比例低于女生，而“肉蛋偏多”、“零食偏多”模式与女生无显著差异。

1.3 肥胖及其相关慢性病的患病率

研究对象肥胖、腹型肥胖、高血压、空腹血糖升高、高胆固醇血症、高甘油三酯血症、血脂异常和代谢综合征的发生率分别是 10.5%、14.6%、11.6%、2.4%、7.9%、4.0%、15.3%和 1/0%，其中男生肥胖、腹型肥胖、空腹血糖升高的发生率高于女生，而高血压和高胆固醇血症发生率低于女生。

2. 早餐与儿童肥胖及相关慢性病患病率

经常吃且食物种类多样早餐组儿童肥胖的患病率最低（10.0%），不常吃且食物种类单调的早餐组中，儿童肥胖率是 14.7%，其发生肥胖的危险性是经常吃且食物种类多样早餐组儿童的 1.5 倍。

常吃早餐且食物种类多样、不常吃但食物种类多样组、不常吃且食物种类单调组的腹型肥胖率分别是 14.5%，18.3%、18.8%，不常吃但食物种类多样组和不常吃且食物种类单调的儿童发生腹型肥胖的危险性是常吃早餐且食物种类多样事 1.4 倍。

高血压的患病率在经常吃且食物种类多样、经常吃但食物种类单调、不常吃但食物种类多样、不常吃且食物种类单调组中的患病率依次为 10.0%、12.8%、12.4%、13.6%，经常吃但食物种类单调、不常吃但食物种类多样、不常吃且食物种类单调的儿童发生高血压的危险性是经常吃且食物种类多样儿童的 1.4 倍、1.3 倍和 1.5 倍。

经常吃且食物种类多样早餐儿童血脂异常、代谢综合征和血糖升高的发生率有低于不常吃早餐和/或早餐食物种类单调的儿童，但不显著。

3. 午餐就餐地点的膳食摄入及其与儿童肥胖及其相关慢性病患率

在学校吃午餐的儿童平均每天能量摄入为 1270kcal，显著低于在家吃午餐（1369kcal）和在外吃午餐（1330kcal）的儿童。在校吃午餐儿童的蛋白质供能比显著高于在家和在外就餐组儿童（分别为 18.1%，17.8%和 17.4%），但学校就餐组儿童脂肪供能比显著高于在家和在外就餐的儿童（分别为 27.4%，25.8%，25.7%）

午餐在学校、家里及在外就餐的儿童肥胖率依次为 10.0%、11.2%和 11.3%，各组间不存在显著差异。腹型肥胖率依次为 13.6%、16.1% 和 17.2%，午餐在外就餐组儿童腹型发生肥胖的危险性是在学校就餐组儿童的 1.2 倍。在家吃午餐的儿童发生高血压的危险性比在学校和在外吃午餐的儿童低 22%。午餐在学校、家里、在外就餐儿童血脂异常、代谢综合征和血糖升高的患病率没有显著性差异。

4. 零食消费与儿童肥胖及相关慢性病患率

调整了年龄、性别以及家庭环境、遗传等混杂因素后，不同零食种类消费组儿童的肥胖率在各组间存在显著差异。常吃可经常食用、适当食用、限量食用三类零食组儿童的肥胖率依次为 9.3%、10.2%、11.8%，常吃限量食用零食的儿童发生肥胖的危险性是常吃可经常食用零食儿童的 1.3 倍。常吃可经常食用、适当食用、限量食用三类零食组儿童的腹型肥胖率依次为 13.3%、14.8%、15.8%，常吃限量食用零食的儿童发生腹型肥胖的危险性是常吃可经常食用零食儿童的 1.3 倍。高甘油三酯血症患病率在常吃可经常食用、适当食用、限量食用三类零食儿童中分别为 3.5%、3.9%、4.6%，常吃限量食用零食的儿童发生高甘油三酯血症的危险性是常吃可经常食用零食儿童的 1.4 倍。血脂异常、高胆固醇血症和代谢综合征的发生率各组间没有显著差异。

5. 饮料消费与儿童肥胖及相关慢性病患率

调整了年龄、性别、家庭收入、父母文化程度、父母 BMI 等混杂因素后，经常喝含糖饮料的儿童发生肥胖的危险是不常喝含糖饮料的儿童的 1.5 倍，发生腹型肥胖的危险是不常喝含糖饮料的儿童的 1.3 倍。经常喝含糖饮料组儿童，空腹血糖升高、高甘油三酯血症、血脂异常及代谢综合征的患病率高于不常喝含糖饮料组儿童，但差异不显著。

6. 牛奶饮用频率与肥胖及相关慢性病患率

调整混杂因素后，与每周饮用牛奶 7 次以上儿童相比，不喝牛奶和每周饮

用 1-6 次牛奶的儿童发生肥胖的危险分别是 1.5 倍和 1.3 倍，发生腹型肥胖的危险是均是 1.3 倍，发生高甘油三酯血症的危险分别是 1.7 倍和 1.8 倍。其他慢性病患病率在各组间不存在显著差异。

7. 膳食模式与儿童肥胖及相关慢性病患病率

“肉蛋偏多”、“零食偏多”和“混合型”膳食模式组的儿童平均每天摄入的能量显著高于“蔬菜水果偏多”膳食模式组儿童。调整了年龄、性别、出生体重、出生4个月内喂养方式、父母文化程度、家庭人均收入等混杂因素后，“蔬菜水果偏多”、“零食偏多”、“混合型”及“肉蛋偏多”膳食模式组儿童的肥胖率分别为9.1%、12.3%、12.3%、17.5%，“零食偏多”和“肉蛋偏多”膳食模式的儿童发生肥胖的危险分别是“蔬菜水果偏多”膳食模式的1.3倍和1.8倍；“零食偏多”和“肉蛋偏多”膳食模式的儿童发生腹型肥胖的危险分别是“蔬菜水果偏多”膳食模式的1.3倍和1.6倍。不同膳食模式组儿童其他肥胖相关慢性病患病率不存在显著差异。

三、结论和建议

- 1、不常吃早餐或早餐食物种类单一，可能增加儿童肥胖、腹型肥胖、高血压的患病风险。
- 2、经常在外就餐可能会增加腹型肥胖及代谢综合症的患病风险。
- 3、经常喝含糖饮料可能会增加肥胖、腹型肥胖的患病风险。
- 4、经常吃“限量食用”零食，可能会增加儿童肥胖、腹型肥胖、高甘油三酯血症的患病风险
- 5、经常饮用牛奶儿童相对于不喝牛奶儿童，高甘油三酯血症的患病风险较低。
- 6、“蔬菜水果偏多”膳食模式组的儿童肥胖及腹型肥胖率是各组中最低的，“肉蛋偏多”和“零食偏多”膳食模式可能会增加肥胖及腹型肥胖的患病风险。
7. 在校吃午餐儿童平均每天能量摄入显著低于在其他场所就餐儿童，但脂肪供能比显著高于其他场所就餐儿童。

总之，饮食行为和膳食模式与肥胖等慢性病密切相关，不健康的饮食行为和 不均衡的膳食模式会增加肥胖等慢性病的发病风险。实施以学校和家庭相结合的干预措施，加强营养健康宣教，引导儿童形成健康的饮食行为和膳食模式，有利于儿童健康成长。

- 1、加强儿童及其家长对早餐的重要性的理解，保障儿童每天吃早餐且早餐食物种类应该在 3 类以上。

- 2、减少儿童在外就餐频率，积极推广学校营养午餐，争取政府和社会对营养午餐的支持，为营养午餐的推广创造良好的环境。
- 3、针对儿童及其家长、学校甚至全社会实施零食及饮料的营养教育，鼓励儿童吃零食时选择蔬菜水果、奶及豆制品等营养素含量丰富的，减少含糖饮料的消费。
- 4、鼓励儿童增加牛奶的摄入，最好每天喝 7 次以上，加大力度推进学生奶计划，并积极争取政府和社会的支持。
- 5、保障儿童蔬菜、水果及鱼类的摄入量，适度限制肉类、甜食的摄入量。
学校、家庭、社会相互协调，要充分调动政府对学生营养工作的主观能动性，积极推进对儿童的营养健康教育，促进儿童养成良好的饮食行为，对于防止肥胖等慢性病具有重要意义。

参考文献

- [1] World Health Organization. World health report 2002: Reducing Risks, Promoting Healthy Life. WHO: Geneva, 2002.
- [2] WHO/NUT/NCD. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: WHO, 1997, 3-5.
- [3] Lobstein T, Baur L, Uauy R. IASO International Obesity Task Force. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev Suppl* 2004, 5 (Suppl. 1): 4-104.
- [4] Hedley A, Ogden CL, Johnson CL, et al. Prevalence of overweight and obesity among U.S. children, adolescents, and adults, 1999-2002. *JAMA*, 2004, 291:2847-50.
- [5] Y. Li, E. G. Schouten, X. Hu, et al. Obesity prevalence and time trend among youngsters in China, 1982-2002. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 2008, 17(1): 131-137.
- [6] World Health Organization. Obesity and overweight: Global strategy on diet, physical activity and health. Geneva: WHO, 2004.
- [7] Mercedes de Onis, Adelheid W Onyango, Elaine Borghi, Amani Siyam, Chizuru Nishida, Jonathan Siekmann: Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Geneva: WHO; 2007.
- [8] 中国肥胖问题工作组. 中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数分类标准. *中华流行病学杂志*, 2004, 2(25): 97-102.
- [9] CY Ji, R YT Sung, GS Ma. Waist Circumference Distribution of Chinese School-age Children and Adolescents. *Biomed Environ Sci*, 2010, 23(1): 12-20.
- [10] 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. 中

国循证儿科杂志,2010,5(1): 4-14.

- [11] The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome (2005):
<http://www.idf.org>.
- [12] 中国医师协会儿童健康专业委员会, 中华心血管病学动脉粥样硬化学组. 中国儿童青少年血脂防治专家共识 (2006年海南). 中国实用儿科杂志. 2007, 22(1): 69-73.
- [13] Paul Zimmet, George Alberti, Francine Kaufman, et al. The metabolic syndrome in children and adolescents. www.thelancet.com.2007, 369, 2059-2061.