

上海市学生午餐公司午餐营养质量的评价

潘智, 郭红卫

摘要: [目的] 了解上海市学生午餐公司的基本情况, 评价其午餐营养质量。[方法] 调查隶属于上海市学生营养促进会会员单位的全部 21 家午餐公司, 问卷调查和现场评估相结合。[结果] 各午餐公司在规模、人员配备等方面存在差异。21 家午餐公司提供的学生午餐中总能量、蛋白质、脂肪、铁、锌、维生素 A、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 C 的供给量高于推荐摄入量, 分别为 (698.9 ± 199.8) kcal、(38.7 ± 10.1) g、(32.8 ± 17.3) g、(9.5 ± 3.7) mg、(5.5 ± 1.5) mg、(329.1 ± 346.9) μg、(0.5 ± 0.3) mg、(0.4 ± 0.1) mg、(58.2 ± 32.8) mg。碳水化合物和钙的供给量低于推荐摄入量, 分别为 (62.2 ± 22.0) g、(217.2 ± 130.1) mg。蛋白质、脂肪、碳水化合物三大营养素供能比不合理, 第一类膳食模式分别为 23.0%、39.8%、37.2%, 供能 (644.4 ± 119.6) kcal。第二类膳食模式为 24.0%、34.5%、41.5%, 供能 (677.7 ± 125.5) kcal。第三类膳食模式为 22.3%、46.0%、31.7%, 供能 (914.0 ± 191.9) kcal。[结论] 建议对午餐公司进行规范化管理, 提高工作人员的专业技能与素养, 改善学生午餐的质量。

关键词: 午餐公司; 学生午餐; 营养质量

Nutrition Assessment on School Lunches Provided by School Lunch Companies in Shanghai PAN Zhi, GUO Hong-wei (School of Public Health/Key Laboratory of Public Health Safety of Ministry of Education, Fudan University, Shanghai 200032, China). Address correspondence to GUO Hong-wei, E-mail: hwguo@shmu.edu.cn • The authors declare they have no actual or potential competing financial interests.

Abstract: [Objective] To investigate general situation of school lunch companies in Shanghai, and assess the nutrition of school lunch products provided. [Methods] All the 21 school lunch companies registered to the Shanghai Association of Student Nutrition Promotion were investigated by questionnaire and on-site survey. [Results] There were differences in the size and staffing of the lunch companies. The average supplies of energy [(698.9 ± 199.8) kcal], protein [(38.6 ± 10.1) g], fat [(32.8 ± 17.3) g], iron [(9.5 ± 3.7) mg], zinc [(5.5 ± 1.5) mg], vitamin A [(329.1 ± 346.9) μg], vitamin B₁ [(0.5 ± 0.3) mg], vitamin B₂ [(0.4 ± 0.1) mg], and vitamin C [(58.2 ± 32.8) mg] in the lunch recipes were all higher than the recommended intake levels. However, the average supplies of calcium [(217.2 ± 130.1) mg] and carbohydrate [(62.2 ± 22.0) g] did not reach the recommended intake levels. Inappropriate proportions of three main energy nutrients (protein, fats, carbohydrate) were found: 23.0%, 39.8%, and 37.2% for the first dietary pattern, providing energy of (644.4 ± 119.6) kcal; 24.0%, 34.5%, and 41.5% for the second dietary pattern, providing energy of (677.7 ± 125.5) kcal; and 22.3%, 46.0%, and 31.7% for the third dietary pattern, providing energy of (914.0 ± 191.9) kcal. [Conclusion] It is suggested to carry out standardized management for school lunch companies, to improve staff's professional skills and quality, and promote the nutritive quality of school lunch products provided.

Key Words: school lunch company; school lunch; nutritive value

营养是维护和促进儿童青少年体格、智力发育, 保证其健康成长的物质基础, 青少年时期的合理营养对终身健康有重要意义。美国、日本营养午餐的成功表明推广学校营养午餐是提高学生健康水平和国民素质的重要举措^[1]。比较日本 1901 年、1950 年、1997 年中小学生的身高和体重发现, 后 50 年男女身高和

体重的增加值远超前 50 年, 而后 50 年学校实施供餐计划^[2]。根据世界卫生组织 (WHO) 报道, 80% 的死亡和 70% 的疾病负担归因于膳食相关性慢病, 如心血管疾病、糖尿病、骨质疏松和癌症等^[3], 营养缺乏或营养过剩导致的营养不良不利于学生健康成长。推行学生营养午餐改善了学生的营养状况, 程美娟等在 1992—1997 年间对学生实施营养午餐后发现学生的营养不良率和贫血患病率均显著下降^[4]。本研究调查了上海市 21 家午餐公司的基本情况并评估其学生午餐的营养质量, 根据调查结果, 给予科学、合理的指导意见。

DOI: 10.13213/j.cnki.jeom.2016.16296

[作者简介] 潘智 (1991—), 女, 硕士生; 研究方向: 学生午餐营养评价;

E-mail: zhipan123@126.com

[通信作者] 郭红卫, E-mail: hwguo@shmu.edu.cn

[作者单位] 复旦大学公共卫生学院, 教育部公共卫生安全重点实验室, 上海 200032

1 对象与方法

1.1 对象

隶属上海市学生营养促进会会员单位的全部21家学生午餐公司,其午餐供应基本覆盖全市的中小学,具有一定代表性。

1.2 方法

本研究主要采取现场调查法与问卷调查法。现场调查21家午餐公司,调查员根据问卷与午餐公司负责人进行访谈,完成午餐公司一般情况的调查,涉及公司性质、经营学生午餐时间、营养师配备情况、职工受教育程度、职工年龄以及午餐公司管理模式等。于11月收集每个公司一周连续5天的学生午餐食谱,共105份每日食谱。

1.3 数据处理与统计分析

以《中国食物成分表》为依据,采用上海臻鼎电脑科技有限公司的营养之星专家系统V1.0软件,录入日带量食谱,计算学生午餐营养素摄入量(总能量、蛋白质、脂肪、碳水化合物、钙、铁、锌、维生素A、维生素B₁、维生素B₂、维生素C),分析食物类别及各营养素来源,学生午餐营养素及食物类别的供给量标准根据《中国居民膳食营养素参考摄入量(2013版)》^[5]同年齡学生全天推荐量的35%~40%计算获得,分析并评估学生午餐食谱。

用Excel 2010进行数据录入及整理,用SPSS 17.0软件对数据进行统计分析,统计方法包括统计描述、t检验、聚类分析,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 一般情况

调查上海市学生午餐公司21家,其中国有企业2家,私营企业18家,联营企业1家。21家午餐公司经营学生午餐时间均超过4年,16家超过10年。21家午餐公司均配备营养师,大部分为兼职。除了参加市里统一规定的上岗培训外,午餐公司内部较少进行培训,18家午餐公司内部组织培训,培训次数少于5次/年。上海市学生午餐公司规模差异较大,小规模公司有员工20名左右,大规模公司有将近3600名员工,大部分午餐公司职工人数少于100名。午餐公司的职工平均年龄为40~50岁,文化程度为初中。午餐公司员工均获得A类健康证(指饮食业、食品厂、饭堂、水厂、饮水机厂等从业人员体检所持有的健康证)。午餐公司均进行危害分析和关键控制点(HACCP)管理,一

些还实行餐饮六T管理(六个天天,即天天处理,天天整合,天天清扫,天天规范,天天检查,天天改进)。

2.2 学生午餐总体评价

2.2.1 学生午餐营养素摄入量 学生午餐基本营养素平均供给量见表1。5家午餐公司的总能量在标准范围内,7家午餐公司总能量供给超标,9家午餐公司总能量供给未达标。19家午餐公司的脂肪供给量超过推荐量,2家午餐公司未达标。21家午餐公司的碳水化合物供给量均未达到推荐摄入量。所有午餐公司的蛋白质、铁、锌和维生素C的平均供给量均达标,钙的平均供给量均未达标。4家午餐公司的维生素B₁平均供给量未达标。2家午餐公司的维生素B₂供给量未达标。1家午餐公司的维生素A供给量未达标。

表1 学生午餐营养素供给情况($\bar{x} \pm s$)

营养素	平均供给量	推荐摄入量*	达到推荐摄入量100%的公司比例(%)
能量(kcal)	698.9 ± 199.8	640~720	57.0
蛋白质(g)	38.7 ± 10.1	20~23	100.0
脂肪(g)	32.8 ± 17.3	20~22	90.5
碳水化合物(g)	62.2 ± 22.0	96~108	0.0
钙(mg)	217.2 ± 130.1	375.0	0.0
铁(mg)	9.5 ± 3.7	4.2~5.3	100.0
锌(mg)	5.5 ± 1.5	2.9~3.1	100.0
维生素A(μgRAE)	325.6 ± 348.3	140~160	95.2
维生素B ₁ (mg)	0.5 ± 0.3	0.4	81.0
维生素B ₂ (mg)	0.4 ± 0.1	0.4	90.5
维生素C(mg)	58.2 ± 32.8	28.0	100.0

[注]*:《中国居民膳食营养素参考摄入量(2013版)》^[5]同年齡学生全天推荐量的35%~40%。

2.2.2 各类食物供给量 学生午餐食物类别平均供给量见表2。参与调查的午餐公司未向学生提供奶类及其制品。1家午餐公司粮谷类供给量未达标。学生午餐推荐摄入大豆类为6~8g,以所提供的蛋白质计算,大豆类的量换算后相当于豆制品的1/3~1/4,11家午餐公司豆类及其制品达标,占52.4%。14家午餐公司的蔬菜供给量达标,占66.7%。9家午餐公司提供的蛋类食品超过推荐量,占42.9%。午餐公司提供的畜禽肉类以及水产类均超过推荐摄入量。

表2 学生午餐食物供给量($\bar{x} \pm s$, g)

食物类别	平均供给量	推荐摄入量*	达到推荐摄入量100%的公司比例(%)
粮谷类	129.3 ± 40.0	90~110	95.2
大豆及其制品	25.4 ± 35.9	6~8(大豆类)	52.4
蔬菜	201.0 ± 94.7	170~180	66.7
蛋类	21.5 ± 35.2	20	42.9
畜禽肉水产类	131.4 ± 50.6	70~81	100.0

[注]*:《中国居民膳食指南》^[6]同年齡学生全天推荐量的35%~40%。

2.3 午餐膳食模式及评价

2.3.1 午餐膳食模式情况 采用标准化后的5个食物类别(粮谷类、大豆类、蔬菜类、蛋类、动物性食物)指标进行快速聚类分析,以同类中各元素间距离的最大值(即类内最大距离)和每一类与其他类间的最小距离(即类间最小距离)作为分类标准,最终得到3类膳食模式,结果见表3。

表3 午餐膳食聚类结果

膳食模式	午餐公司数	类内最大距离	类间最小距离
第一类	15	80.285	114.907
第二类	2	53.801	107.184
第三类	4	79.463	107.184

2.3.2 能量和三大营养素供能比 由表4可见,三类膳

食模式供能比不合理,蛋白质供能比均超20%(标准为13%~15%),脂肪供能比例过高,均超过标准建议的30%;碳水化合物供能比偏低,远低于标准建议的55%~65%。三类膳食模式的午餐平均能量供给均达到推荐摄入量,第三类的平均能量供应量达914.0kcal,远超标准供给量。第一类和第二类的能量虽处于标准范围内,但三大营养素供能比失调。第一类膳食模式蛋白质和脂肪供能稍偏高,分别超过推荐量的28%和13%;第二类膳食模式蛋白质供能第一类还要高,超过推荐量的39%,但其脂肪供能较第一类低,而碳水化合物供能比较第一类高;第三类膳食模式除了总能量超标外,其蛋白质和脂肪供能比也高,脂肪供能比甚至高达46%,超过标准的53%。

表4 学生午餐产能营养素供能构成比($\bar{x} \pm s, \%$)

营养素	第一类膳食模式		第二类膳食模式		第三类膳食模式		推荐比例(%)
	kcal	%	kcal	%	kcal	%	
能量	644.4 ± 119.6		677.7 ± 125.5		914.0 ± 191.9		
蛋白质	143.3 ± 26.1	23.0	155.6 ± 20.5	24.0	196.5 ± 33.1	22.3	13~15
脂肪	265.1 ± 106.1	39.8	240.6 ± 84.7	34.5	437.3 ± 161.7	46.0	25~30
碳水化合物	236.0 ± 70.7	37.2	281.5 ± 64.8	41.5	280.2 ± 63.3	31.7	55~65

[注] 1kcal=4.184kJ。

2.3.3 午餐蛋白质、脂肪、钙、铁来源 午餐蛋白质、脂肪、钙、铁来源见表5,三类膳食模式的蛋白质及脂肪来源构成差异均无统计学意义。三类膳食模式中,动物性食物所提供的蛋白质远高于植物性食物,动物性食物提供的脂肪远大于植物性食物,与表4结果一致,动物性食物供给过多,脂肪含量偏高。学生午餐未提供奶类及其制品,因此钙主要来源于畜禽鱼虾蛋类及植物性食物,植物性食物提供的钙远超动物性食物提供的钙。来源于肉类的铁远低于来源于非肉类的铁。

表5 食物来源构成比(%)

食物来源	第一类膳食模式	第二类膳食模式	第三类膳食模式
动物性	蛋白质	72.6	70.2
	脂肪	81.6	88.3
	钙	16.4	15.8
	铁	27.6	19.4
植物性	蛋白质	27.4	29.8
	脂肪	18.4	11.7
	钙	83.6	84.2
	铁	72.4	80.6

3 讨论

通过对上海市学生营养促进会会员单位的全部21家学生午餐公司的一般情况调查发现,公司员工多为中老年,文化程度偏低,午餐公司应定期进行内部

培训并考核,提高员工卫生意识,实际操作中设专人监督。调查发现午餐公司多聘用兼职营养师,建议招聘全职营养师,除制定食谱外,及时与学校、家长、学生进行沟通,根据反馈调整食谱,及时处理相关问题。各午餐公司规模差异大,管理模式各异,建议定期交流,相互借鉴。协会可进行年度评比,表彰优秀午餐公司,促进发展。

对学生午餐食谱分析发现,动物性食物供给量偏高。1985—2005年全国学生的体质调查结果表明,儿童青少年BMI呈显著增长趋势^[7],肉禽类食物是超重、肥胖的危险因素^[8]。在一项对3906名儿童的调查中发现,肥胖儿童青少年患高血压的几率是正常BMI青少年的4倍,而肥胖相关因素中包括了以动物性食物为主的高脂饮食^[9]。因此建议午餐公司减少动物性食物供给。

本次调查发现午餐中钙供应量偏低。在对(10 ± 1)岁青春前期女童膳食钙摄入量与骨量关系的研究中发现,每天平均总钙摄入量与进行检测位点的骨矿物质含量以及骨密度均呈正相关^[10]。青少年时期摄入充足的钙和维生素D,并进行适量的体育锻炼,可以增加骨密度,减少骨质流失^[11]。针对中国儿童的三项研究发现,9~11岁儿童钙摄入量达到1000~1300mg/d

时有助于最大化骨密度或骨盐的增长^[12-14]。由于尚未实行学生奶计划,建议午餐公司增加虾皮、芝麻、菠菜等含钙量高的食物,家长为学生准备牛奶、奶酪等乳制品。学生午餐中B族维生素含量偏低,建议提供鲜豆类蔬菜如豇豆、扁豆及土豆、茄果等,避免用焯而用炒的方式烹调,减少维生素B₁、维生素B₂的损失^[15]。

学生午餐为一大荤一小荤一素一汤,肉类以猪肉、鸡肉为主,鲜有鸭肉、牛肉,未见鱼肉、贝类,蔬菜以青菜、冬瓜、胡萝卜、莴笋为主。午餐公司未提供水果,建议家长为学生准备新鲜水果,保证充足的维生素摄入。午餐公司多采用油炸、爆炒等烹饪方式,高油高脂,不利于健康。调查发现,一般情况下学生存在剩饭剩菜现象,但每当午餐供应炒面、炒饭、炸鸡时,当天不存在剩饭剩菜现象,表明学生喜好多油多脂的食物。学校需加强营养健康教育,积极培养学生健康的饮食习惯。另外,近年来由于大棚蔬菜的种植,反季节蔬菜供应使得蔬菜供应的季节性没有以前明显,但是不同季节的食物供应还是会有些差别,故今后可进一步调查各季节的供餐食谱,以更全面地了解学生午餐情况。

儿童青少年时期是培养良好饮食习惯的关键时期,家长、学校、午餐公司应一起努力,指导孩子自主选择健康的饮食。

·作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参考文献

- [1] 于若木. 培育全面发展的下一代关系到中华民族的命运——在中国学生营养促进会常务理事会议首届二次会议上的报告(1991.9.15于国务院二招)[J]. 中国学校卫生, 1992, 13(1): 1-3.
- [2] 付俊杰, 翟凤英. 学生营养现状与发展趋势[J]. 国外医学(卫生学分册), 2005, 32(2): 91-95.
- [3] Frances D. Nutrition and Health-Brief 4 of 12[EB/OL]//UN ACC/SCN. Nutrition: A Foundation for Development. Geneva: ACC/SCN, 2002[2016-06-28]. <http://www.unscn.org/layout/modules/resources/files/Brief1-12EN.pdf>.
- [4] 程美娟, 胡承康. 营养午餐对学生营养不良和贫血的影响[J]. 中国学校卫生, 2000, 21(2): 97.
- [5] 中国营养学会. 《中国居民膳食营养素参考摄入量》(2013版)[M]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
- [6] 中国营养学会. 《中国居民膳食指南》[M]. 西藏: 西藏人民出版社, 2012.
- [7] 季成叶. 我国中小学生超重肥胖流行现状及其社会经济差异[J]. 中国学校卫生, 2008(2): 106-108.
- [8] 张志敏, 唐咏梅, 刘海燕, 等. 唐山市中学生体质量指数膳食影响因素分析[J]. 中国学校卫生, 2014(12): 1803-1805.
- [9] Ramanathan AS, Senguttuvan P, Prakash V, et al. Budding adult hypertensives with modifiable risk factors: "Catch them young"[J]. J Family Community Med, 2016, 23(1): 38-42.
- [10] 王玲, 陈裕明, 何国鹏, 等. 膳食钙摄入量与青春前期女童骨量关系的研究[J]. 营养学报, 2007, 29(3): 239-241; 245.
- [11] Carey DE, Golden NH. Bone health in adolescence[J]. Adolesc Med State Art Rev, 2015, 26(2): 291-325.
- [12] Lau EM, Lynn H, Chan YH, et al. Benefits of milk powder supplementation on bone accretion in Chinese children[J]. Osteoporos Int, 2004(15): 654-658.
- [13] Zhu K, Du X, Cowell CT, et al. Effects of school milk intervention on cortical bone accretion and indicators relevant to bone metabolism in Chinese girls aged 10-12y in Beijing[J]. Am J Clin Nutr, 2005, 81(5): 1168-1175.
- [14] Li X, He GP, Zhang B. Interactions of interleukin-6 gene polymorphisms with calcium intake and physical activity on bone mass in pre-menarche Chinese girls[J]. Osteoporos Int, 2008, 19(11): 1629-1637.
- [15] 赵洪静, 杨晓莉, 周瑞华, 等. 蔬菜维生素B₁、维生素B₂保留因子的研究[J]. 卫生研究, 2008, 37(1): 92-96.

(收稿日期: 2016-04-06)

(英文编辑: 汪源; 编辑: 汪源; 校对: 陶黎纳)