

北京市3家餐馆就餐者点餐营养素水平综合评价

梁宝婧 赵南茜 李立明 吕筠

100191 北京大学公共卫生学院

通信作者:吕筠, Email:lvjun@bjmu.edu.cn

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.04.012

【摘要】 目的 分析北京市3家中餐馆就餐者点餐营养素含量,采用富含营养素食物(Nutrient-Rich Foods, NRF)指数法综合评价一餐的营养搭配。方法 选择北京市某商业区内经营温州菜、鲁菜和云南菜的3家中餐馆,收集全部菜品的主、配料重量,计算每道菜品的营养素含量;结合3家餐馆一段时期内的点餐流水单,计算人均点餐营养素含量,并利用NRF指数综合评价一餐营养素水平。结果 3家餐馆就餐者一餐人均点餐能量为4 973.9($P_{25} \sim P_{75}$: 3 575.6~6 971.0)kJ,参照午餐3 347.2 kJ和晚餐2 510.4 kJ的能量推荐摄入量标准,88.2%桌次的人均点餐能量含量高于推荐摄入量。限制营养素含量:3家餐馆就餐者一餐人均点餐脂肪和胆固醇含量均达到日推荐摄入量的70%及以上;且一餐人均点餐钠含量均高于一日钠适宜摄入量(1 500 mg),超标率为87.9%。3家餐馆就餐者一餐人均点餐膳食纤维、钙、维生素A、维生素C、维生素E含量远低于各营养素推荐摄入量。温州菜餐馆NRF_{9,3}较高为5.50,云南菜餐馆最低为2.26($P < 0.001$)。结论 在外就餐者人均一餐营养素综合水平不理想,能量及3种限制营养素含量显著高于《中国居民膳食营养素参考摄入量(2013年修订版)》推荐或适宜摄入量,9种推荐营养素则远低于推荐摄入量。

【关键词】 在外就餐; 营养; 富含营养素食物指数

基金项目: 卫生部公益性行业科研专项(201002007, 201502006)

A survey on the contents of nutrient and nutrition in the orderings of customers when eating at three restaurants in Beijing Liang Baojing, Zhao Nanxi, Li Liming, Lyu Jun
Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China

Corresponding author: Lyu Jun, Email: lvjun@bjmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To study the median nutrient content of customers' ordering in the restaurants in Beijing. **Methods** The median contents of nutrients regarding ordering/per person from the customers were estimated, via combining the nutrient content of menu offering. Data, based on all weights of ingredients and Chinese food composition with all the ordered records from customers, was collected within a set period of time, from 2011 to 2013. Nutrition status was then estimated, under the Nutrient-Rich Foods (NRF). **Results** The median energy intake reached 4 973.9 ($P_{25} \sim P_{75}$: 3 575.6~6 971.0) kJ and 88.2% of the tables were exceeding the recommended energy limits, respectively, with 3 347.2 kJ for lunch and 2 510.4 kJ for dinner. Data was gathered from three restaurants in Beijing. In all the three restaurants, the median nutrient contents appeared 70% outnumbered the daily value of fat and cholesterol. The median sodium contents (87.9%) were also over the standard set for sodium adequate intake. In addition, the median nutrition on fibers, calcium, vitamin A, vitamin C and vitamin E were far below the recommended nutritional intakes (RNI), in the ordering. For NRF_{9,3}, the Wenzhou restaurant showed the highest score (5.50) but the restaurant in Yunnan appeared the lowest (2.26), with difference statistically significant ($P < 0.001$). **Conclusion** Eating-out habit ended in taking low nutrition with higher limited nutrients, but with low recommended nutrients, when compared to the recommended Chinese Dietary Reference Intake.

【Key words】 Eating-away-from-home; Nutrition; Nutrient-Rich Foods index

Fund programs: National Nonprofit Scientific Research Industry Special Fund of China (201002007, 201502006)

2002年国家营养与健康调查数据显示,我国城市居民每日有一餐或以上在外就餐的比例为26.1%^[1];近年来,这一现象日益普遍。在外就餐会增加肉类、甜食、酒类的消费,而减少蔬菜、水果及大米等主食的摄入^[2-3]。研究显示,餐馆就餐者能量摄入和能量密度均显著高于在家就餐者,餐馆就餐频率与身体肥胖情况呈正相关^[4]。中餐馆的烹调方式及我国居民的点餐习惯是造成在外就餐营养失衡的两个重要原因。为指导人们选择健康食物、平衡膳食,降低营养相关慢性病的发生,国外学者建立了多种营养素度量模型(Nutrient Profiling Models),可通过数值的高低判断食物的营养价值。2009年,Drewnowski^[5]建立了一系列富含营养素食物(Nutrient-Rich Foods, NRF)指数;常用的NRF_{9.3}是基于9个推荐营养素和3个限制营养素而建立,另外还有NRF_{6.3}、NRF_{11.3}及NRF_{15.3}。应用NRF指数除可以评价单一食物营养价值外,还可以根据一日摄入的多种食物计算日NRF_{n.3}值,评价整体膳食营养素综合水平。本研究通过收集北京市3家中餐馆供应菜品的主配料及重量,估算菜品营养素含量,结合就餐者实际点餐情况,利用NRF指数综合评价居民在外就餐时一餐的营养素水平。

对象与方法

1. 研究场所:选取北京市某商业区愿意配合本次调查工作的3家不同菜系的中餐馆,分别为温州菜、鲁菜和云南菜餐馆。

2. 研究内容:收集3家餐馆菜谱中全部菜品的主、配料重量,包括凉菜、热菜、主食小吃、汤羹、饮品(含茶水、软饮料、酒类),利用基于《中国食物成分表(2004/2009)》^[6-7]开发的膳食调查软件^[8],计算每道菜品的营养素含量。收集餐馆留存的午、晚餐点餐流水单,内容包括就餐日期、时段、人数、所点菜品的名称、数量等信息。各家餐馆留存单据的日期范围:温州菜餐馆为2012年3月1日至2013年2月28日,鲁菜餐馆为2011年8月6日至2012年10月28日(因流水单字迹模糊难以辨认,缺失2012年5—9月的部分数据),云南菜餐馆为2012年9月3日至2013年4月2日。

3. 统计学分析:采用SPSS 20.0软件进行统计学分析。根据餐馆供应菜品的营养素含量及点餐流水单数据,以每桌所点菜品的营养素总和,除以每桌就餐人数得到每桌次人均点餐营养素含量,取3家餐馆各桌次人均点餐营养素含量中M和四分位数,得

到3家餐馆人均点餐营养素含量,与《中国居民膳食营养素参考摄入量(2013年修订版)》^[9](表1)中各营养素推荐摄入量进行比较,并采用Mann-Whitney秩和U检验比较不同就餐时段(午餐、晚餐)、采用Nemenyi法比较不同餐馆间的差异。其中,根据2013年营养素参考摄入量中对≥18岁轻体力活动者每日能量推荐平均8368kJ摄入量和《中国居民膳食指南(2007)》^[10]中一日三餐能量分配(早餐:午餐:晚餐=3:4:3)的建议,设定午餐3347.2kJ和晚餐2510.4kJ为一餐能量推荐摄入量标准。利用每桌所点菜品的推荐营养素和限制营养素总和含量,计算每桌次一餐NRF_{9.3},取3家餐馆各桌次NRF_{9.3}M和四分位数,得到3家餐馆一餐NRF_{9.3}。

表1 营养素参考值(NRV, 8368 kJ为基础)^[11]和2013年营养素参考摄入量(RNI/AI)^[9]

营养素	营养素参考值	RNI/AI
能量(kJ)	8 368.0	9 414.0(男), 7 531.2(女)
蛋白质(g)	60.0	65.0(男), 55.0(女)
膳食纤维(g)	25.0	-
钙(mg)	800.0	800.0
钾(mg)	2 000.0	2 000.0
镁(mg)	300.0	330.0
铁(mg)	15.0	12.0(男), 20.0(女)
维生素A(μgRE)	800.0	800.0(男), 700.0(女)
维生素C(mg)	100.0	100.0
维生素E(mgα-TE)	14.0	14.0
脂肪(g%E)	60.0 ^a	20.0%(男), 30.0%(女) ^b
胆固醇(mg)	300.0	-
钠(mg)	2 000.0	1 500.0

注: RNI (Recommended Nutrient Intake): 推荐摄入量; AI (Adequate Intake): 适宜摄入量; μgRE: μg视黄醇当量, 维生素A的单位; mgα-TE: mgα生育酚当量, 维生素E的单位; ^a单位为g, ^b供能百分比(%E)

NRF_{9.3}是将418.4 kJ食物中含有的9种推荐营养素占每日需求量(daily value, DV)的百分比与3种限制营养素占每日需求量的百分比相结合的综合指标。计算时,选择中国居民各年龄段人群摄入量不足情况较为严重或对慢性病发生有预防作用的9种推荐营养素以及人群摄入量超标严重且为慢性病危险因素的限制营养素,以营养素参考值(Nutrient Reference Values, NRV)^[11](表1)作为建立营养素度量模型的标准(公式1)。同时,参考Fulgoni等^[12]计算一日NRF_{9.3}的方法,计算一餐NRF_{9.3}值(公式2)。NRF_{9.3}得分越高表示一餐膳食摄入营养状况越理想。为避免由于某一营养素含量过高而高估食物营养价值,规定推荐营养素占每日需求量上限为100%。

$$NRF_{9,3} = NR_9 - LIM_3 = \sum \frac{\text{推荐营养素}_i}{DV_i} \times 100 - \sum \frac{\text{限制营养素}_r}{DV_r} \times 100 \quad (1)$$

式中*i*=1~9,分别为蛋白质、膳食纤维、钙、镁、钾、铁、维生素A、维生素C、维生素E;*r*=1~3,分别为脂肪、胆固醇、钠;推荐营养素和限制营养素均为418.4 kJ食物中营养素的含量。

$$\text{一餐} NRF_{9,3} = \sum NRF_m / (\sum \text{能量}_m / 418.4) \quad (2)$$

式中*m*为一餐中所有食物。

结 果

1. 基本情况:按一条菜品对应一条记录进行录入,共收集录入点餐流水单中菜品记录207 667条,其中:①温州菜餐馆34 333条,对应4 752桌次、18 381就餐人次;②鲁菜餐馆166 217条,对应23 508桌次、91 681就餐人次;③云南菜餐馆7 117条,对应1 070桌次、3 517就餐人次。剔除逻辑不合理的记录,最终纳入分析的为25 646桌次,103 036就

餐人次。

3家餐馆就餐者不同类型菜品点餐情况:菜品中的热菜(76.8%)和荤菜(66.3%)以及饮品中的酒类(45.1%)和含糖饮料(43.0%)为主要被点菜品,见表2。

2. 人均点餐能量和营养素含量(表3,4):3家餐馆就餐者平均一餐人均点餐能量达到4 973.9 kJ,占一日能量推荐摄入量(8 368 kJ)的59.4%,其中88.2%的桌次高于对应就餐时段能量推荐摄入量(午餐3 347.2 kJ,晚餐2 510.4 kJ),晚餐超标情况更为严重(96.7%,*P*<0.001),甚至20.0%的桌次达到晚餐推荐摄入量的3倍以上(表5)。3家餐馆就餐者一餐人均点餐脂肪和胆固醇含量均达到日脂肪和胆固醇推荐摄入量的70%及以上;且一餐人均点餐钠含量均高于一日钠适宜摄入量(1 500 mg),超标率达87.9%(表5)。对3家餐馆人均能量和3种限制营养素含量进行多重比较的结果显示,人均点餐能量、胆固醇和脂肪含量由高到低依次为鲁菜>云南菜>温州菜,人均点餐钠含量依次为云南菜>温州菜>鲁菜。

表2 北京市3家餐馆就餐者不同类型菜品点餐情况

餐馆	菜 类 ^a		菜 类 ^b		主食小吃	饮 品		汤羹	合计	
	凉菜	热菜	素菜	荤菜		茶水	含糖饮料			酒类
温州菜	4 934(19.6)	20 205(80.4)	5 344(21.3)	19 795(78.7)	6 533	526(20.4)	1 488(57.7)	563(21.9)	84	34 333
鲁菜	26 307(24.3)	81 738(75.7)	39 190(36.3)	68 855(63.7)	31 759	2 159(10.7)	8 446(41.7)	9 627(47.6)	5 906	165 942 ^c
云南菜	790(16.8)	3 899(83.2)	1 944(41.5)	2 745(58.5)	1 483	121(15.0)	217(26.9)	468(58.1)	139	7 117
合计	32 031(23.2)	105 842(76.8)	46 478(33.7)	91 395(66.3)	39 775	2 806(11.9)	10 151(43.0)	10 658(45.1)	6 129	207 392

注:括号外数据为例数,括号内数据为构成比(%);菜类^a为凉菜、热菜分类方法;菜类^b为素菜、荤菜分类方法;^c剔除调味料类275条

表3 北京市3家餐馆就餐者午晚餐人均点餐能量和3种限制营养素含量

餐馆	能 量 (kJ)			<i>P</i> 值 ^a	脂 肪 (g)			<i>P</i> 值 ^a
	午餐	晚餐	合计		午餐	晚餐	合计	
温州菜	3 579.8 (2 966.9~4 586.9)	3 533.8 (2 934.7~4 596.5)	3 563.1 (2 954.7~4 594.0)	0.254	41.1 (33.1~57.1)	40.3 (32.5~55.7)	40.8 (32.7~56.4)	0.188
鲁菜	4 914.9 (3 766.4~6 500.7)	5 614.5 (4 285.3~7 306.5)	5 275.6 (4 007.9~6 935.4)	<0.001	67.7 (50.9~91.5)	73.5 (55.5~98.4)	70.6 (53.2~95.5)	<0.001
云南菜	4 231.7 (3 145.1~5 745.9)	4 542.2 (3 525.4~6 175.6)	4 428.1 (3 325.0~6 019.9)	0.004	52.4 (38.5~69.7)	55.3 (42.1~75.7)	53.9 (40.4~72.4)	0.047
合计	4 635.0 (3 530.9~6 261.4)	5 241.3 (3 884.0~7 002.8)	4 973.9 (3 575.6~6 971.0)	<0.001	63.1 (45.9~87.3)	67.8 (49.0~94.0)	65.8 (45.7~95.1)	<0.001
<i>P</i> 值 ^b	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001	<0.001	<0.001	
餐馆	胆 固 醇 (mg)			<i>P</i> 值 ^a	钠 (mg)			<i>P</i> 值 ^a
	午餐	晚餐	合计		午餐	晚餐	合计	
温州菜	279.7 (164.0~428.9)	281.5 (161.2~426.2)	281.0 (163.1~428.2)	0.798	2 500.7 (1 925.0~3 561.3)	2 531.4 (1 924.9~3 577.8)	2 515.4 (1 925.0~3 562.8)	0.804
鲁菜	331.3 (202.6~513.2)	373.6 (231.6~574.0)	353.4 (217.3~541.7)	<0.001	2 301.4 (1 727.0~3 045.2)	2 500.9 (1 889.0~3 276.1)	2 396.7 (1 801.2~3 164.0)	<0.001
云南菜	217.1 (128.0~348.3)	219.2 (141.9~339.1)	219.2 (136.3~341.4)	0.350	3 288.1 (2 347.2~4 148.2)	3 480.3 (2 554.7~4 521.4)	3 414.2 (2 467.9~4 331.6)	0.007
合计	317.2 (194.4~495.6)	350.5 (216.8~538.7)	335.1 (196.9~544.1)	<0.001	2 345.9 (1 769.4~3 150.6)	2 530.1 (1 908.2~3 366.4)	2 453.8 (1 774.1~3 427.4)	<0.001
<i>P</i> 值 ^b	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001	<0.001	<0.001	

注:表内数据为*M*及四分位数;^a午餐和晚餐就餐者人均点餐营养素含量比较;^b3家餐馆就餐者人均点餐营养素含量比较

表4 3家餐馆就餐者人均点餐9种推荐营养素含量

餐馆	蛋白质 (g)	膳食纤维 (g)	钙 (mg)	铁 (mg)	镁 (mg)	钾 (mg)	维生素A (μgRE)	维生素C (mg)	维生素E (mgα-TE)
温州菜	53.2 (43.5~68.4)	5.0 (3.2~6.9)	308.4 (227.6~435.7)	14.8 (9.8~22.6)	169.2 (133.3~213.7)	1 121.7 (897.2~1 533.5)	52.0 (25.3~99.7)	35.6 (20.9~56.7)	2.4 (1.5~3.8)
鲁菜	58.5 (41.7~81.1)	5.9 (4.0~8.7)	247.8 (160.7~372.7)	13.7 (10.1~18.7)	167.0 (124.7~225.6)	1 225.4 (895.1~1 708.3)	88.0 (43.0~176.5)	35.0 (20.4~61.1)	5.6 (4.2~7.8)
云南菜	55.4 (40.8~74.1)	8.7 (5.9~14.3)	210.7 (132.8~306.8)	12.6 (9.4~17.5)	160.2 (121.7~219.6)	1 371.6 (1029.5~1 851.6)	57.5 (24.0~115.1)	40.2 (26.2~58.4)	2.0 (1.0~3.5)
合计	57.7 (40.8~83.1)	5.7 (3.7~8.7)	259.5 (163.3~400.2)	14.0 (9.8~20.1)	168.6 (122.6~234.0)	1 212.0 (870.3~1 776.5)	82.0 (36.5~172.5)	35.4 (19.9~61.0)	5.0 (3.3~7.6)
P值 ^a	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.015	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:表内数据为M及四分位数;^a3家餐馆就餐者人均点餐营养素含量比较

表5 3家餐馆就餐者人均点餐能量及钠含量分布情况

营养素	推荐摄入量的倍数				P值
	≤1倍	>1倍	>2倍	>3倍	
能量					<0.001
午餐	2 579(20.7)	7 343(58.9)	2 012(16.1)	541(4.3)	
晚餐	441(3.3)	5 625(42.7)	4 473(34.0)	2 631(20.0)	
合计	3 020(11.8)	12 968(50.6)	6 485(25.3)	3 172(12.3)	
钠					<0.001
温州菜	377(9.1)	2 313(55.8)	976(23.6)	476(11.5)	
鲁菜	2 675(12.9)	11 944(57.7)	4 860(23.5)	1 220(5.9)	
云南菜	41(5.1)	280(34.8)	307(38.1)	177(22.0)	
合计	3 093(12.1)	14 537(56.7)	6 143(23.9)	1 873(7.3)	

注:括号外数据为桌次,括号内数据为构成比(%)

3家餐馆就餐者一餐人均点餐膳食纤维、钙、维生素A、维生素C、维生素E含量远低于各营养素推荐摄入量,尤其是维生素A和维生素E。维生素A最低值为推荐摄入量的6.5%(温州菜:52.0 μg),维生素E最低值为推荐摄入量的14.3%(云南菜:2.0 mg)。

3. 一餐NRF_{9.3}得分:总体看,温州菜餐馆就餐者一餐NRF_{9.3}较高,为5.50,云南菜餐馆最低,为2.26 (P<0.001);多重比较结果显示,鲁菜和云南菜餐馆NRF_{9.3}得分差异无统计学意义(午餐:P=0.625;晚餐:P=0.068)。不同就餐时段的比较分析显示,鲁菜和云南菜餐馆均以午餐NRF_{9.3}值较高,而温州菜餐馆以晚餐较高,差异有统计学意义(P<0.05),见表6。

表6 3家餐馆就餐者一餐NRF_{9.3}得分

餐馆	午餐	晚餐	合计	P值 ^a
温州菜	5.43(2.55~8.45)	5.61(2.89~8.84)	5.50(2.76~8.65)	0.034
鲁菜	2.60(1.28~4.42)	2.27(1.11~3.91)	2.43(1.19~4.17)	<0.001
云南菜	2.44(0.84~4.80)	2.13(0.49~4.06)	2.26(0.69~4.33)	0.033
合计	2.90(1.40~5.00)	2.52(1.23~4.62)	2.68(1.24~4.92)	<0.001
P值 ^b	<0.001	<0.001	<0.001	

注:表内数据为M及四分位数;^a午餐和晚餐就餐者一餐NRF_{9.3}得分比较;^b3家餐馆就餐者一餐NRF_{9.3}得分比较

讨 论

本研究结合了餐馆供应全部菜品的主配料信息

及一定时期内的点餐流水单,并应用营养素度量模型,分析中国人群餐馆就餐能量和主要营养素含量并综合评价膳食营养素水平。结果显示,在外就餐者人均一餐营养素综合水平不理想,能量及3种限制营养素含量显著高于《中国居民膳食营养素参考摄入量(2013年修订版)》推荐或适宜摄入量,而9种推荐营养素则远低于推荐摄入量。

Fulgoni等^[12]研究显示,日NRF_{9.3}与健康饮食指数(HEI)相关性r²最高为0.453,因而利用NRF_{9.3}可体现整体膳食状况。本研究显示,3家餐馆就餐者平均一餐NRF_{9.3}得分较低(2.68),晚餐更低(2.52),即使得分较高的温州菜也仅为5.50;而类似研究中单一菜品香椿拌豆腐的NRF_{9.3}可达34.6^[13]。2009年Fulgoni等^[12]利用1999—2002年美国NHANES数据分析美国人群膳食NRF_{9.3}为13.3;2014年周昇昇等^[13]在计算了菜品NRF_{9.3}得分的基础上,评价一桌标准中餐的NRF_{9.3}为7.3。相比这两项研究,本研究得到NRF_{9.3}得分最低,可能是由于中餐烹饪过程中过油、淋明油等烹调方式使菜品能量和脂肪含量高;此外,中餐讲究色香味俱全,多加入酱油、食盐等调味品造成钠含量超标;另外,本研究主要针对在外就餐,烹饪方法及点餐习惯更不利于健康膳食,限制营养素摄入增高而蔬菜等推荐营养素丰富的食物摄入较低。

云南菜餐馆人均点餐钠含量最高,超过了钠适宜摄入量的2倍。本研究既往分析显示,云南菜餐馆主食和荤菜的钠含量较其他餐馆高^[14],同时表2显示点餐时这两类菜品占59.4%。与云南菜不同,鲁菜餐馆人均点餐能量、脂肪和胆固醇含量较高。鲁菜在多动物性食物的基础上,其大盘大碗的饮食风格可能造成鲁菜餐馆就餐者所点菜品量较大。有研究指出,在外就餐时所点菜品量越大,能量摄入则倾向于越高^[15]。同时,通过比较不同就餐时段发现,除温州菜餐馆外,其余两家餐馆晚餐时段限制营养

素含量更高。家庭聚餐、公司宴会等活动一般安排在晚餐时段,动物性食物和点餐量更高,进而导致能量、脂肪等限制营养素难以控制。

本研究存在局限性。首先,本研究虽然对3家不同菜系的餐馆进行了调查,但是,3家餐馆的调查结果难以代表北京地区众多餐馆的情况。第二,通过上报的主配料重量转化形成的营养素含量,与采用实验室检验方法得到的菜品营养素含量相比,可能存在一定的信息偏倚。然而,本研究结果显示,3家餐馆就餐者人均点餐钠含量为2 453.8 mg,与另一项采用称重法测量北京地区餐馆每标准人就餐者钠摄入量的结果(2 902 mg)相近^[16]。可见,通过上报的方法可以体现餐馆点餐营养素含量情况。第三,就餐过程常会发生菜品剩余的情况;如既往有研究显示,北京市中档餐馆菜品剩余量达16.43%^[17]。因此,本研究估算的人均点餐营养素含量可能会高于实际摄入量。不过,即使按这样的剩余比进行折算,本研究3家餐馆人均能量摄入为4 156.8 kJ,仍高于一餐推荐摄入量。此外,在外就餐时所点菜品量越大,菜品摄入及能量摄入则倾向于越高^[15]。因此,本研究采用点餐营养素含量可以反映一定的营养素摄入趋势。

尽管如此,本研究仍然对在外就餐可能的高能量、高限制营养素和低推荐营养素摄入情况提供了重要的参考依据;为更大范围进行餐馆就餐膳食营养素信息收集及营养素水平综合评价探索了可行的方式。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] 王陇德. 中国居民营养与健康状况调查报告之一——2002综合报告[M]. 北京:人民卫生出版社,2005.
Wang LD. Summary report of the national nutrition and health survey of China 2002[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2005.
- [2] O' Dwyer NA, Gibney MJ, Burke SJ, et al. The influence of eating location on nutrient intakes in Irish adults: implications for developing food-based dietary guidelines[J]. Public Health Nutr, 2005, 8(3): 258-265. DOI: 10.1079/PHN2004701.
- [3] Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, et al. Neighborhood restaurant availability and frequency of eating out in relation to dietary intake in young Japanese women [J]. J Nutr Sci Vitaminol, 2011, 57(1): 87-94. DOI: 10.3177/jnsv.57.87.
- [4] Yao M, McCrory MA, Ma G, et al. Relative influence of diet and physical activity on body composition in urban Chinese adults [J]. Am J Clin Nutr, 2003, 77(6): 1409-1416.
- [5] Drewnowski A. Defining nutrient density: development and validation of the nutrient rich foods index [J]. J Am Coll Nutr, 2009, 28(4): S421-S426. DOI: 10.1080/07315724.2009.10718106.
- [6] 杨月欣. 中国食物成分表2002[M]. 北京:北京医科大学出版社,2002.
- [7] 杨月欣,王光亚,潘兴昌. 中国食物成分表[M]. 2版. 北京:北京大学医学出版社,2009.
- [8] Yang YX, Wang GY, Pan XC. China food composition [M]. 2nd ed. Beijing: Peking University Medical Press, 2009.
- [9] 上海臻鼎电脑科技有限公司. “营养之星”专家系统-膳食调查版(2.0)[DB/CD]. 上海:上海臻鼎电脑科技有限公司,2013.
Shanghai Zhending Computer Technology CO. Ltd. The expert system of nutrition star-dietary survey version (2.0) [DB/CD]. Shanghai: Shanghai Zhending Computer Technology Company Limited, 2013.
- [10] 程义勇. 《中国居民膳食营养素参考摄入量》2013年修订版简介[J]. 营养学报, 2014, 36(4): 313-317. DOI: 10.13325/j.cnki.acta.nutr.sin.2014.04.002.
Cheng YY. Dietary reference intakes for Chinese (2013) [J]. Acta Nutr Sin, 2014, 36(4): 313-317. DOI: 10.13325/j.cnki.acta.nutr.sin.2014.04.002.
- [11] 中国营养学会. 中国居民膳食指南(2007)[M]. 拉萨:西藏人民出版社,2008.
Chinese Society of Nutrition. Chinese residents' dietary guidelines (2007) [M]. Lasa: Tibet People's Publishing House, 2008.
- [12] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 卫生部关于印发《食品营养标签管理规范》的通知[Z]. 北京:中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,2008.
National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. A notice on issuing food nutrition labeling management standard [Z]. Beijing: National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China, 2008.
- [13] Fulgoni III VL, Keast DR, Drewnowski A. Development and validation of the nutrient-rich foods index: a tool to measure nutritional quality of foods [J]. J Nutr, 2009, 139(8): 1549-1554. DOI: 10.3945/jn.108.101360.
- [14] 周昇昇,李磊,张丁,等. 一种新的食物营养评价指数的初步建立和应用[J]. 营养学报, 2014, 36(1): 63-68. DOI: 10.13325/j.cnki.acta.nutr.sin.2014.01.016.
Zhou SS, Li L, Zhang D, et al. Development and application of a new food nutrition evaluation index [J]. Acta Nutr Sin, 2014, 36(1): 63-68. DOI: 10.13325/j.cnki.acta.nutr.sin.2014.01.016.
- [15] 赵南茜,梁宝婧,何平平,等. 北京市部分餐馆就餐者膳食钠摄入量水平的调查[J]. 中华流行病学杂志, 2014, 35(4): 393-396. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.04.011.
Zhao NX, Liang BJ, He PP, et al. A survey on the sodium content of customers' orderings at three restaurants in Beijing [J]. Chin J Epidemiol, 2014, 35(4): 393-396. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.04.011.
- [16] Jeffery RW, Rydell S, Dunn CL, et al. Effects of portion size on chronic energy intake [J]. Int J Behav Nutr Phys Act, 2007, 4(1): 27. DOI: 10.1186/1479-5868-4-27.
- [17] 王竹,杨月欣. 北京餐馆就餐者膳食营养摄入量调查[C]//中国营养学会第十一次全国营养科学大会暨国际DRIs研讨会学术报告及论文摘要汇编(上册). 杭州:中国营养学会,2013.
Wang Z, Yang YX. Survey on diet and nutrition intake for customers from out-home eating in Beijing [C]//Academic reports and papers abstracts of 11th China nutrition science conference and international DRIs summit. Hangzhou: Chinese Nutrition Society, 2013.
- [18] 许世卫. 中国食物消费与浪费分析[J]. 中国食物与营养, 2005(11): 4-8. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9577.2005.11.001.
Xu SW. Analysis on food consumption and waste of China [J]. Food Nutr China, 2005(11): 4-8. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9577.2005.11.001.

(收稿日期:2015-09-01)

(本文编辑:万玉立)