DOI:10.16016/j.1000-5404.2003.19.009
第25卷第19期 第三军医大学学报 Vol. 25, No. 19
2003年10月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Oct. 2003

文章编号:1000-5404(2003)19-1701-05

论著

重庆地区人群半定量食物频数问卷的研制

周紫垣[1],王文昌[2],孙华明[1],孙立平[1],陈国华[1],Toshiro Takezaki[3],Kazuo Tajima[3],曹 佳[1] (第三军医大学军事预防医学院:[1]卫生毒理学教研室;[2]卫生统计学教研室,重庆 400038;[3]Division of Epidemiology and Prevention, Aichi Cancer Center Research Institute, Nagoya, Japan)

提 要:目的 制订适用于对重庆城乡成年人群进行膳食营养概况分析的半定量食物频数问卷(SQFFQ)。方法 采用3日食物称量法对重庆城、乡成年人群进行膳食调查;采用累积百分贡献率(CA)和多元回归(MRA)两种方法分析35种营养素与食物之间关系,分别选出累积百分贡献率达90%以上或累积R^2达0.90以上的食物进入SQFFQ;进一步合并城市和农村的SQFFQ,制订最终能涵盖重庆城乡的SQFFQ。结果 重庆城市和农村地区人群能量、蛋白质、碳水化合物等主要营养素摄入的差异不显著,但农村人群脂肪摄入明显高于城市人群。在选入合并SQFFQ的119种食物中,78种为城乡共有,22种为城市独有,6种为农村独有。最终制订的SQFFQ的营养素覆盖率有33种在城、乡都达到了90%以上。结论 所制订的SQFFQ能较好地覆盖重庆地区人群的营养谱,但需进一步进行效度和信度研究。

关键词:营养素摄入;半定量食物频数问卷(SQFFQ)
中图法分类号:R151.42;R181.2 文献标识码:A

Designing of a data-based semi-quantitative food frequency questionnaire of the nutrient intake in the urban and rural areas of Chongqing

ZHOU Zi-yuan, WANG Wen-chang, SUN Hua-ming, SUN Li-ping, CHEN Guo-hua, Toshiro Takezaki, Kazuo Tajima, CAO Jia (Department of Hygiene Toxicology, College of Military Preventive Medicine, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To design a semi-quantitative food frequency questionnaire (SQFFQ) that covers comprehensive food and nutrient intake for both urban and rural populations in Chongqing. Methods The dietary data were collected with 3-day weighed food records (3-day WFR) in urban and rural areas of Chongqing. We calculated the intake of 35 nutrients according to Standard Food Composition Tables for China. For each nutrient estimated by percentage contribution analysis (CA) and multiple regression analysis (MRA), foods with up to a 90% contribution or a 0.90 cumulative R^2 were selected as items for SQFFQs. The food items of the combined SQFFQ were selected from all items listed in either urban or rural SQFFQs. Results No significant difference in the mean intake of energy, protein and carbohydrate was found between the urban and rural residents. The latter consumed more fat than their urban counterparts. We selected 119 food items for the combined SQFFQ, including 22 specific items for the urban SQFFQ, 6 for the rural, 78 for both and 13 additional items. The combined SQFFQ covered 33 nutrients with up to a 90% contribution in each area. Conclusion The data-based SQFFQ should be suitable to cover both urban and rural populations. The reliability and reproducibility tests are needed to be further studied.

Key words: nutrients intake; semi-quantitative food frequency questionnaire

研究表明,许多慢性疾病如肿瘤、心脑血管疾病等的发病均与相关人群的膳食因素有密切关系。最近一次全国营养调查(1992)结果显示,我国人群的膳食摄入在不同地区之间、以及在同一地区的城乡之间有较大差异[1]。因此在评价相关人群膳食因素和疾病之间关系时,应充分考虑地区之间和城、乡之间的膳食摄入差异。重庆市是我国最大的直辖市,重庆人群的疾病死因谱和膳食结构在过去的一二十年间已发生了较大的变化[2,3],因此有必要在重庆地区进行相应的人群营养流行病学研究。目前国际上在类似研究中普遍采用半定量食物频率问卷(Semi-quantitative food frequency questionnaire, SQFFQ)作为膳食调查工具,为此,我们在

基金项目:日本文部省优先资助领域C科研基金资助项目(12218242)
作者简介:周紫垣(1974-),男,贵州省毕节市人,博士研究生,助教,主要从事分子遗传毒理学及肿瘤病因学方面的研究。电话:(023)68752295
通信作者:曹 佳,电话:(023)68752271;E-mail:Caojia@mail.tmmu.com.cn
收稿日期:2003-05-13;修回日期:2003-07-20

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

重庆城乡地区进行了人群膳食称量调查，以制订针对重庆地区人群SQFFQ。

1 对象与方法

1.1 对象

采用整群随机抽样方法，城市选择重庆市双碑地区7个街区，农村选择井口镇9个自然村为调查区域，调查选取门牌号码尾数为“3”的住户，依次抽取1名年龄为35～55岁的健康成人进行膳食称量调查。如一户中有2名及以上符合条件者，选取最年长者。并排除患有营养相关疾病或是严重的急、慢性疾患者，如糖尿病、脂肪肝、消化道疾病和严重心脑血管疾病等。见表1。

表1 3 d称量调查35种营养素城乡和男女摄入比较

Tab 1 Comparison of the intake of 35 target nutrients by area and gender according to 3-day WFR

Nutrients	Male		Female		Male and Female		
	Urban(n=50)	Rural(n=53)	Urban(n=50)	Rural(n=51)	Urban(n=100)	Rural(n=104)	P Value **
Age	43.50±6.00	44.80±6.40	46.10±6.20	46.20±6.30	44.80±6.30	45.50±6.30	
Energy(kcal)	2 552.60±715.70	2 702.30±844.50	2 048.90±510.50	2 181.00±512.50	2 300.80±668.30	2 446.70±745.80	0.143
Protein(g) *	87.30±26.20	86.40±26.10	74.30±24.30	71.20±21.90	80.80±26.00	78.90±25.20	0.600
Fat(g) *	93.30±55.20	113.60±72.50	79.00±38.60	91.10±44.10	86.20±47.90	102.60±61.10	0.035
Animal	46.90±30.50	52.30±60.00	43.00±22.90	43.00±28.40	45.00±26.90	47.70±47.20	0.610
Vegetable	45.40±45.20	60.20±44.30	35.40±29.80	47.30±30.20	40.40±38.40	53.90±38.40	0.013
Marine	0.93±2.12	1.07±1.85	0.59±1.07	0.89±1.58	0.76±1.68	0.98±1.71	0.353
Carbohydrate(g) *	314.80±103.90	312.00±85.90	260.10±80.20	270.10±57.60	287.50±96.30	291.50±76.00	0.740
Total Fiber(g) *	10.57±5.55	11.04±7.92	9.21±5.98	8.20±3.99	9.89±5.78	9.65±6.44	0.778
Caroten(μg)	5 654.40±5 484.10	5 096.20±4 404.70	4 697.80±3 899.3	4 139.30±3 447.10	5 176.10±4 758.40	4 626.90±3 974.20	0.371
Vitamin A(μg)	333.30±718.10	399.30±7 547.70	364.50±994.30	213.40±245.90	348.90±863.00	308.20±570.70	0.690
Total REQ(μg)	1 275.80±1 116.80	1 248.80±1 082.20	1 147.50±1 288.20	903.50±624.50	1 211.70±1 201.30	1 079.40±900.40	0.374
Vitamin B_1(mg)	1.81±1.46	2.13±2.09	1.20±0.75	2.08±2.20	1.51±1.19	2.11±2.14	0.014
Vitamin B_2(mg)	1.02±0.47	1.04±0.50	0.94±0.51	0.83±0.31	0.98±0.49	0.93±0.43	0.503
Nicotinic acid(mg)	17.10±5.40	16.80±5.30	14.40±5.40	12.90±4.70	15.80±5.50	14.90±5.40	0.252
Vitamin C(mg)	82.60±53.20	87.40±57.10	79.50±38.00	68.50±36.10	81.10±46.10	78.10±48.60	0.658
Vitamin D(mg)	34.80±30.70	35.30±28.60	30.20±17.50	32.90±25.40	31.50±25.10	28.20±27.70	0.380
Vitamin E(mg)	31.30±16.50	35.70±34.60	28.20±15.30	30.70±18.60	29.80±15.90	33.30±27.70	0.274
Potassium(mg)	2 122.50±632.60	2 176.60±543.20	1 850.80±633.10	1 712.10±473.70	1 986.70±644.30	1 948.80±558.90	0.654
Sodium(mg)	3 297.90±1 568.40	4 639.90±2 576.90	3 094.90±1 430.30	3 634.40±1 528.00	3 196.40±1 496.80	4 146.80±2 177.30	<0.001
Calcium(mg)	457.40±212.80	476.80±182.40	405.10±155.10	411.20±150.50	431.20±187.10	444.60±169.90	0.592
Magnesium(mg)	317.40±92.40	315.80±79.80	294.20±108.80	262.30±75.10	305.80±101.10	289.60±81.70	0.207
Iron(mg)	24.70±8.30	28.70±23.90	22.00±9.90	21.10±7.10	23.30±9.2	25.00±18.10	0.417
Manganese(mg)	7.46±2.64	7.73±2.86	7.25±4.96	6.89±2.78	7.35±3.95	7.31±2.84	0.944
Zinc(mg)	12.80±3.80	13.30±3.60	12.40±6.90	10.54±2.90	12.60±5.6	11.90±3.50	0.293
Copper(mg)	2.55±1.24	2.46±0.90	2.37±1.16	1.98±0.62	2.46±1.20	2.22±0.81	0.103
Phosphorus(mg)	1 179.40±294.90	1 194.40±285.00	1 007.80±248.60	1 002.00±237.80	1 093.60±284.70	1 100.00±278.90	0.871
Selenium(μg)	52.10±25.00	48.30±22.50	45.30±19.90	44.90±19.10	48.70±22.80	46.60±20.90	0.509
Cholesterol(mg)	375.00±248.00	438.30±364.10	378.60±205.80	417.00±289.0	376.80±226.70	427.90±328.00	0.199
SFA(g)	25.80±19.40	32.40±19.20	20.90±12.50	25.50±13.60	23.40±16.40	29.00±17.00	0.017
MUFA(g)	42.20±26.70	54.20±39.70	35.60±19.00	43.70±22.40	38.90±23.30	49.10±32.70	0.012
PUFA(g)	20.80±12.50	23.50±16.90	18.70±8.20	18.60±9.40	19.80±10.60	21.10±13.90	0.452
Oleic acid(g)	29.60±22.30	38.80±24.90	24.70±15.30	29.80±15.30	27.10±19.20	34.40±21.20	0.011
Linoleic acid(g)	17.00±10.50	19.20±12.60	15.40±6.80	15.00±7.30	16.22±8.80	17.10±10.50	0.515
Linolenic acid(g)	3.60±2.40	4.10±4.70	3.20±1.80	3.50±2.30	3.40±2.10	3.80±3.70	0.353
EPA(g)	0.01±0.03	0.01±0.02	0.01±0.01	0.01±0.02	0.01±0.02	0.01±0.02	0.252
DHA(g)	0.02±0.06	0.01±0.03	0.003±0.01	0.01±0.02	0.01±0.04	0.01±0.03	0.967
N3-PUFA(g)	3.70±2.40	4.20±4.70	3.30±1.80	3.50±2.30	3.50±2.10	3.90±3.70	0.356
N6-PUFA(g)	17.10±10.50	19.20±12.60	15.40±6.80	15.00±7.30	16.20±8.80	17.10±10.50	0.515

*: Significant difference was found between males and females in both rural and urban area; **: Student's t test

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1.2　膳食调查

本研究选择 3 d 称量调查法进行膳食调查。调查前统一培训调查员, 使调查过程标准化, 要求食物称重误差小于 ±5 g/250 g。调查于 2001 年 4 月进行, 时间安排在周日至周二。由调查员完成对调查对象摄入的食物生重称量和记录, 无法及时进行称重时, 则对调查对象提供的等量同一食物样品称重。液体食物如酒、牛奶等的计量按等量水的体积计。食用油和调味品量以 3 d 总摄入量计算均值代替日均摄入量。当日调查结束前, 由核查员检查所有调查表并立即更正和补全错漏信息。

1.3　营养素分析

参照中国食物成分表[4], 计算总能量、蛋白、脂肪(动物源性、植物源性、海产源性)、碳水化合物、总膳食纤维、9 种维生素(胡萝卜素、视黄醇、维生素 A、B_1、B_2、C、D、E 和烟酸)、10 种微量元素(钾、钠、钙、镁、磷、铁、锌、铜、锰、硒)、油酸、亚油酸、亚麻酸、20 碳 5 烯酸(EPA)、22 碳 6 烯酸(DHA)、饱和脂肪酸(SFA)、单不饱和脂肪酸(MUFA)、多不饱和脂肪酸(PUFA)、N3-PUFA 和 N6-PUFA 等 35 种营养素的摄入。

营养素分析程序由南京医科大学营养学系提供。

1.4　分析和制订 SQFFQ

参照 Willit[5] 和 Tokudome 等[6] 的方法选择食物并制订 SQFFQ。采用两种方法进行食物分析: 第一为累积百分贡献率法(Cumulative % Contribution Analysis, CA)。分别计算各种食物对某营养素的百分贡献率, 并从大到小依次累加计算累积百分贡献率, 选出对某一营养素的累积百分贡献率在 90% 以上的食物; 第二是多元回归分析(MRA)法。以某营养素的摄入量为自变量、提供该营养素的食物为因变量, 按逐步回归方式进行多元回归分析, 选出累积 R^2 在 0.90 以上的食物; 将分别由两种方法筛选出的食物相加, 并剔除对营养素的贡献率低于 1% 的食物以及含营养素少于 3 种且对营养素贡献较小的食物之后, 分别筛选覆盖城市和农村地区的 SQFFQ 食物列表, 最后将两者合并, 制订最终能同时覆盖城乡地区的 SQFFQ。

双侧 t 检验比较不同人群间营养素摄入均值, 统计学分析采用 SPSS(10.0.1)统计软件。

1.5　营养素摄入频率和食物份重

食物摄入频率划分为 1~3 次/月、1~2 次/周、3~4 次/周、5~6 次/周、1 次/d、2 次/d、3 次/d 和> 3 次/d 等 8 级。份重指某食物最常用的食用单位的平均单位重量并划分为 0.5、1.0、1.5、2.0、3.0 及 3.0 以上等 6 个等级。调查中向被调查者展示真实尺寸大小的代表性食物及份重彩色图谱, 以保证问卷的准确性。

2　结果

2.1　重庆城乡人群营养素摄入情况

调查结果显示, 重庆城乡居民之间总能量、蛋白和碳水化合物的平均摄入量的差异不明显, 但农村居民比城市居民摄入更多脂肪, 差异显著($P < 0.05$)。城、乡居民摄入的碳水化合物、脂肪和蛋白的能量贡献率十分接近。城乡地区男性均比女性摄入更多的总能量和其它常量营养素且差异显著, 见表 1。

作为信度试验一部分的第 2 次 3 d 称量调查结果也显示: 主要营养素的平均摄入量在重庆城、乡居民间差异并不明显, 见表 2。

2.2　重庆城乡食物结构情况

本次调查城市共出现 171 种食物, 农村共出现 166 种食物。经 CA 和 MRA 两种方法筛选, 在城市和农村分别选出 129 和 100 种食物。合并同类食物后, 城市保留 100 种、农村保留 84 种食物进入 SQFFQ 食物列表。城、乡进一步合并相同食物后共有 106 种食物, 其中 78 种为城、乡居民中均有食用, 22 种仅在城市居民中食用, 6 种仅在农村居民中食用。考虑调查的季节因素, 另外加入 13 种本次调查未出现的食物, 按中国食物成分表共分为 20 大类共 119 种食物。成为最终的重庆地区人群 SQFFQ。

2.3　提供能量及主要营养素的食物分析

在城市和农村地区提供能量最多的均为大米, 其次是菜油。城、乡提供蛋白质最多的也都是大米, 蚕豆在城市也是重要的蛋白质来源。菜油是城乡居民最主要的脂肪来源。但城市居民摄入的动物性脂肪主要是猪肉, 农村居民主要是硬质猪油和肥猪肉。提供碳水化合物量最多的仍然是大米。能量、蛋白、脂肪和碳水化合物提供量前 10 位的食物中, 城乡相同的食物分别为 7 种、6 种、8 种和 9 种, 见表 3。

2.4　SQFFQ 的营养素覆盖率

以城市全部 171 种食物或农村 166 种食物提供的营养素为总量, 分别计算城市 SQFFQ 食物列表中 100 种食物、农村 SQFFQ 食物列表中 84 种食物以及合并后总 SQFFQ 食物列表中 106 种食物提供的营养素的量, 以其占总量的百分比为该营养素的百分覆盖率。城市和农村 SQFFQ 食物列表的营养素覆盖率平均值分别是 93.2% 和 93.6%; 合并后总 SQFFQ 对城市居民和农村居民的营养素覆盖率平均值分别达到 93.5% 和 94.9%, 见表 4, 表明所制订的 SQFFQ 能较好地覆盖重庆地区人群的膳食结构, 具有较好的代表性。

表 2　第 2 次 3 d 称量调查主要供能营养素城乡和男女摄入比较

Tab 2　Comparison of the intake of macronutrients by area and gender according to THE second 3-day WFR in validity test

Nutrients	Male		Female		Male and Female		
	Urban(n=50)	Rural(n=53)	Urban(n=50)	Rural(n=51)	Urban(n=100)	Rural(n=104)	P Value **
Age	42.3±6.8	43.6±5.8	44.3±5.2	45.8±6.7	43.3±6.1	44.8±6.3	
Energy(kcal) *	2380.4±296.3	2548.8±389.0	2154.8±300.5	2194.5±377.1	2246.6±329.0	2414.0±513.0	0.052
Protein(g) *	85.8±22.2	96.2±21.7	79.1±15.4	79.0±18.6	82.4±19.8	87.3±21.7	0.241
Fat(g) *	89.6±31.7	94.3±33.9	86.3±25.7	86.5±22.7	87.9±28.3	90.3±28.6	0.683
Carbohydrate(g) *	298.3±53.2	323.5±72.3	263.9±39.8	276.5±56.6	288.1±52.0	299.1±68.1	0.135

*: Significant difference was found between males and females in both rural and urban area;　**: Student's t test

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表3 城、乡地区能量、蛋白、脂肪、碳水化合物提供量最高的10种食物的百分贡献率(%)

Tab 3 Percentage contribution of the top 10 foods for energy, protein, fat and carbohydrate in the urban and rural areas(%)

Energy				Protein				Fat				Carbohydrate			
Urban		Rural		Urban		Rural		Urban		Rural		Urban		Rural	
Polished rice	30.1	Polished rice	32.1	Polished rice	17.5	Polished rice	20.4	Rape oil	30.0	Rape oil	32.3	Polished rice	55.1	Polished rice	60.1
Rape oil	10.2	Rape oil	12.2	Horsebean	8.0	Pork(Muscle)	7.4	Fresh pork	15.3	Lard	13.5	Refined flour	10.3	Refined flour	16.6
Fresh pork	6.2	Refined flour	7.7	Pork(Muscle)	6.5	Refined flour	7.0	Salad oil	1.5	Pork(Fat)	12.2	Noodle	7.9	Pea	2.8
Refined flour	5.5	Lard	5.1	Fresh pork	5.9	Chicken egg	5.4	Pork(Fat)	7.5	Fresh pork	9.7	Horsebean	5.0	Polished glutinous	2.7
Noodle	4.5	Pork(Fat)	4.6	Chicken egg	4.8	Fresh pork	4.5	Lard	6.2	Salad oil	4.7	Polished glutinous	2.9	Noodle	2.5
Salad oil	3.9	Fresh pork	4.3	Refined flour	4.6	Pea	4.4	Pork(Rib)	3.8	Trotter	2.7	Pea	2.3	Potato	1.6
Horsebean	3.8	Pea	2.0	Pork(Rib)	3.7	Trotter	3.9	Chicken egg	2.6	Chicken egg	2.4	Bean curd	2.2	Soybean noodle	1.5
Pork(Fat)	2.5	Salad oil	1.8	Noodle	3.6	Bacon	3.4	Polished rice	2.1	Duck	2.3	Soybean noodle	1	Horsebean	1.4
Lard	2.1	Pork(Muscle)	1.7	Pea	3.5	Fish	3.4	Pork(Muscle)	1.9	Pork(Rib)	2.2	Steamed bread	0.9	Bean curd	0.9
Ardent spirit	1.9	Chicken egg	1.7	Chicken	3.3	Dried beancurd	2.8	Sausage	1.8	Sausage	2.1	Lotus root	0.8	Lotus root	0.6

表4 SQFFQ食物营养素覆盖率(%)

Tab 4 Nutrient coverage of the foods in the SQFFQ(%)

Nutrients	Urban SQFFQ *	Rural SQFFQ **	Combined SQFFQ ***	
	Urban area	Rural area	Urban area	Rural area
Energy(kcal)	97.0	96.1	97.1	96.6
Protein(g)	95.2	92.2	95.5	93.4
Fat(g)	97.7	95.5	97.8	95.7
Carbohydrate(g)	97.3	98.2	97.3	98.9
Total fiber(g)	91.7	94.5	92.7	99.9
Caroten(μg)	96.9	97.8	98.8	98.1
Vitamin A(μg)	96.6	97.6	96.7	97.7
Total RBQ(μg)	96.8	97.7	98.2	98.0
Vitamin B_1(mg)	97.0	98.2	97.1	98.6
Vitamin B_2(mg)	93.7	92.9	94.6	95.8
Nicotinic acid(mg)	93.5	93.2	94.2	96.3
Vitamin C(mg)	95.4	92.0	96.6	93.3
Vitamin D(mg)	97.0	99.5	97.0	99.6
Vitamin E(mg)	96.2	97.5	96.4	97.8
Potassium(mg)	95.1	94.9	95.9	95.9
Sodium(mg)	99.2	98.8	99.2	98.9
Calcium(mg)	94.3	91.9	94.8	93.2
Magnesium(mg)	93.9	95.9	94.4	97.4
Iron(mg)	94.3	95.5	94.8	96.8
Manganese(mg)	91.9	96.2	92.1	97.7
Zinc(mg)	95.2	95.1	95.5	96.9
Copper(mg)	90.1	94.3	90.3	95.6
Phosphorus(mg)	94.9	95.6	95.3	96.7
Selenium(μg)	92.2	91.7	92.7	92.6
Cholesterol(g)	94.6	88.0	94.9	88.5
SFA(g)	98.3	95.7	98.4	95.8
MUFA(g)	98.6	95.3	98.6	95.3
PUFA(g)	98.6	97.0	98.7	97.1
Oleic acid(g)	98.1	93.4	98.2	93.5
Linolenic acid(g)	98.6	96.8	98.6	96.9
Linoleic acid(g)	99.3	98.4	99.3	98.5
EPA(g)	65.1	72.7	65.1	74.7
DHA(g)	59.7	69.5	59.7	76.0
N3-PUFA(g)	99.1	98.2	99.1	98.4
N6-PUFA(g)	98.6	96.8	98.6	97.0

*: Containing 100 foods; **: Containing 84 foods; ***: Containing 106 foods

3 讨论

3.1 食物和营养素摄入的城乡差异

最近一次(1992)全国营养调查结果显示,四川地区(含重庆市)人群平均营养素摄入量有明显城、乡差异,如城市居民的脂肪和蛋白摄入量高于农村居民,而碳水化合物后者摄入较多[1]。但本调查结果显示:重庆城、乡居民除脂肪外的常量营养素摄入差异已不明显,其它营养素除维生素 B_1、钠、油酸、SFA 和 MUFA 外,城乡差异均不显著。原因可能是:①本次膳食调查选择的农村地区离城市不远,经济发展水平居中,没有包含偏远和经济不发达地区人群,而上次全国营养调查则兼顾了偏远农村;②随着经济和农村城市化进程的快速发展,重庆农村地区的经济水平比10年前有明显提高,城、乡人群生活水平逐步趋同,因而出现营养素摄入城、乡差异不明显这一结果。与1992年全国营养调查四川省(含重庆市)代表地区人群的结果相比[1],本次调查结果城市居民总能量摄入仅增加3.2%,农村居民总能量摄入则增加了10.7%。主要营养素中城市居民蛋白摄入增加26.5%,农村居民蛋白摄入则减少了50.8%,城市居民脂肪摄入增加20.4%,农村居民脂肪摄入增加了138.7%,城市居民碳水化合物摄入减少14.3%,农村居民碳水化合物摄入减少了29.4%。脂肪摄入量城乡差异较大,主要因农村居民摄入动物性脂肪尤其是硬质猪油和肥猪肉等过多有关。

本次调查中脂肪提供能量的比例在重庆城、乡居民均为37%,这一比例远高于上一次全国营养调查四川地区城、乡居民的比例(分别为27.5%,16.9%)[1],也高于2001年由中国营养学会提出的中国成年人(30~60岁)的推荐摄入比例(25%~30%)[7],与1998年重庆营养调查结果相近(33.3%)[8],脂肪的主要来源食物与全国营养调查结果一致,均为肉类和植物油。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

主要原因可能是由于重庆居民习惯在烹调食物时使用大量食用油, 但需进一步更加系统的膳食调查确定。总的来看, 随着生活水平的提高, 重庆近郊农村与市区人口生活水平已进一步接近, 本次调查结果可以作为制订 SQFFQ 的有效依据。

3.2　SQFFQ 食物列表的确定

在本研究中, 营养素的累积百分贡献率在 90%以上(CA 法), 或多元回归分析累积 R^2 在 0.9 以上的食物被选出制订 SQFFQ(MRA 法)。CA 法分析较适于评价食物和营养素的绝对摄入量和人群整体选择倾向[5, 6]; 而 MRA 法则较适于分析不同个体营养素摄入的变化情况既个体间差异, 因而能够更有效地反映个体间不同程度的摄入水平[9~11]。因此, 同时采用上述两种方法筛选食物, 制订出的 SQFFQ 能适用于下一步膳食因素对肿瘤发病影响的病例-对照研究中, 对食物和营养素摄入变异较大的个体间进行相关性比较等分析。

3.3　方法学问题

通常采用的膳食评价方法主要有膳食史调查法、24 h 回顾法、称量法和食物频率问卷调查法(Food frequency questionnaire, FFQ)等。不同方法各有利弊, 但以称量法所获信息最精确和全面[12, 13]。根据 Willett 的营养流行病学理论, 尽管不同人群的膳食习惯差异可能很大, 样本量达到 200 的 3 日连续称量调查仍足以反映目标人群的膳食情况, 所制订的食物问卷能够有很好的适用性; 样本量加大费效比会迅速上升[4]。调查所选择的地区分别是重庆城、乡人口社会特征以及饮食习惯均具有较好代表性的地区, 为减少选择偏倚和地区偏倚, 样本按整群抽样方法, 分别从重庆市中年居民中随机选择。由于本次调查的目的更多地是为了解重庆地区人群的膳食结构, 而不是为进行膳食营养素摄入评价而进行的严格意义的营养调查, 所以持续时间仅 3 d, 此外还考虑到样本量相对偏小等因素, 因此我们在合并后的 SQFFQ 食物列表中另外经验性地增加了 13 种食物, 以减少 SQFFQ 今后应用中的季节性偏倚。中国人通常习惯家庭成员一起用餐, 在受调查对象没有分餐进食的情况下, 对每种食物的摄入量估计难免存在误差。但本研究显示, 不同性别对象的能量及主要营养素的人均摄入均与 2001 年中国营养学会制订的推荐膳食摄入标准相当[7], 这一结果提示本研究中的误差较好地控制在可容许的范围内。由于所制订的 SQFFQ 将用于重庆地区人群肿瘤及其它慢性病的危险因素研究, 需进一步进行信度和效度研究, 以最终确定其适用性。

(致谢: 本研究得到重庆市沙坪坝区卫生防疫站、重庆市特殊钢集团公司卫生防疫站和重庆市井口镇医院以及我室全体同仁的大力协助; 并蒙南京医科大学营养学系王颖明教授和莫宝庆副教授提供营养素分析程序; 特表示衷心感谢!)

参考文献:

[1] 葛可佑, 翟凤英, 阎怀成. 中国人群膳食营养状况第一卷(1992 年全国营养调查)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1996. 218－275.

[2] 刘　平, 张　勇. 重庆市居民食物消费与结构调整的研究[J]. 现代预防医学, 2000, 27(2): 150－153.

[3] 王　进, 张自光, 白　红, 等. 四川省疾病监测点 13 年居民健康状况分析[J]. 预防医学情报杂志, 2000, 16(1): 20－22.

[4] 中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所. 食物成分表(全国代表值)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1991. 2－252.

[5] Willett W. Nutritional Epidemiology[M]. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 1998. 36－147.

[6] Tokudome S, Ikeda M, Tokudome Y, *et al*. Development of data-based semi-quantitative food frequency questionnaire for dietary in middle-aged Japanese[J]. Jpn J Clin Oncol, 1998, 28(11): 679－687.

[7] 中国营养学会. 中国居民膳食营养素参考摄入量[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2001. 3－35, 458.

[8] 刘　平, 张　勇, 赵　梅. 重庆市 188 户农村居民膳食结构及营养状况分析[J]. 重庆医科大学学报, 2000, 25(2): 144－147.

[9] Kipnis V, Midthune D, Freedman L S, *et al*. Empirical evidence of correlated biases in dietary assessment instruments and its implications[J]. Am J Epidemiol, 2001, 153(4): 394－403.

[10] Rosner B, Gore R. Measurement error correction in nutritional epidemiology based on individual foods, with application to the relation of diet to breast cancer[J]. Am J Epidemiol, 2001, 154(9): 827－835.

[11] Tsubono Y, Sasaki S, Kobayashi M, *et al*. Food composition and empirical weight methods in predicting nutrient intakes from food frequency questionnaire[J]. Ann Epidemiol, 2001, 11(3): 213－218.

[12] Brunner E, Stallone D, Juneja M, *et al*. Dietary assessment in Whitehall Ⅱ: comparison of 7 d diet diary and food-frequency questionnaire and validity against biomarkers[J]. Br J Nutr, 2001, 86(3): 405－414.

[13] Cade J, Thompson R, Burley V, *et al*. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires-a review[J]. Public Health Nutr, 2002, 5(4): 567－587.

(编辑　汪勤俭)

作者书写数字须知

根据《关于出版物上数字用法的规定》, 本刊实行三位分节法(即从小数点算起, 向左向右每 3 位分一节, 节间留出一定空隙), 废除千分撇分节法(如 2,431 改为 2 431)。但年份、页数、部队著号、仪表型号、标准号不用三位分节法。中文出现的数字, 凡属计数数值, 一律用阿拉伯数字表示。

本刊编辑部

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net