

## 上海市居民淡水产品摄入量现况调查

罗宝章, 刘弘, 吴春峰, 秦璐昕

**摘要:** [目的] 掌握上海市居民淡水产品的摄入量情况, 为进一步进行食品风险评估提供依据。[方法] 采用多阶段分层随机抽样, 抽取 8 个区(县)32 个街道, 共调查普通人群 2 630 人, 特殊群体(孕妇)399 人。采用食物频率法和连续三天记账法设计调查问卷, 调查居民淡水产品的摄入情况, 包括年食用率、人均每日摄入量、食用频率等。[结果] 上海市居民不同淡水产品的年食用率分别为淡水鱼 84.94%、淡水虾 83.80%、淡水蟹 59.51%、螺蛳 41.90%。不同淡水产品的人均每日摄入量平均值分别为: 淡水鱼 21.78 g ( $P_{50}=14.25$  g)、淡水虾 14.46 g ( $P_{50}=7.12$  g)、淡水蟹 4.51 g ( $P_{50}=0.82$  g)、螺蛳 2.63 g ( $P_{50}=0.00$  g)。4 种淡水产品的人均每日摄入量差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。不同年龄组间人均每日摄入量差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ )。不同性别间人均每日摄入量差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。孕妇淡水产品的人均每日摄入量平均值分别为: 淡水鱼 30.81 g ( $P_{50}=21.37$  g)、淡水虾 24.55 g ( $P_{50}=14.25$  g)、淡水蟹 6.00 g ( $P_{50}=1.10$  g)、螺蛳 0.79 g ( $P_{50}=0.00$  g)。孕妇对 4 种淡水产品的人均每日摄入量差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。[结论] 上海市居民对不同种类的淡水产品人均每日摄入量不等, 相同类型淡水产品在不同年龄层的摄入量也不等。孕妇对淡水产品的人均每日摄入量大于普通人群。建议对淡水产品进行风险评估时, 需按其种类、年龄分层评估, 但无需按性别分层。

**关键词:** 淡水产品; 摄入量; 现况调查

**A Cross-Sectional Survey on the Intake of Limnetic Products among Residents in Shanghai** LUO Bao-zhang, LIU Hong, WU Chun-feng, QIN Lu-xin (1. Department of Food Hygiene and Food-borne Disease Control, Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200336, China) · The authors declare they have no actual or potential competing financial interests.

**Abstract:** [Objective] To study the intake of limnetic products among residents in Shanghai and provide basis for risk assessment of food stuff. [Methods] According to the distribution of residing districts and sub-districts in Shanghai, 2630 general subjects and 399 specific subjects (pregnant women) were chosen via stratified random sampling method. Questionnaires were designed by kinds of food for three consecutive days through bookkeeping method to collect the dietary consumption of limnetic products, including annual consumption rate, daily intake and frequency of intake. [Results] Annual consumption rates of freshwater fish, freshwater shrimp, freshwater crab and margarya were 84.94%, 83.80%, 59.51% and 41.90%, respectively. Daily intakes per capita of freshwater fish, freshwater shrimp, freshwater crab and margarya were 21.78 g, 14.46 g, 4.51 g and 2.63 g, correspondingly, which was significantly different from each other ( $P<0.05$ ). Daily intake per capita was varied significantly when stratified by age ( $P<0.05$ ), but insignificantly by gender ( $P>0.05$ ). The amount of daily intake of freshwater fish, freshwater shrimp, freshwater crab and margarya of pregnant women were 30.81 g, 24.55 g, 6.00 g and 0.79 g per capita, respectively, which was significantly different from each other ( $P<0.05$ ). [Conclusion] Daily intake of various kinds of limnetic products varies significantly among Shanghai residents, and daily intake per capita of different age group for the same kind of limnetic products is also significantly different. The pregnant women consume much more limnetic products than other people on average. Risk assessment of limnetic products, therefore, should be conducted specifically by the age of subjects and the kind of food.

**Key Words:** limnetic products; intake; cross-sectional survey

近年来, 食品安全问题层出不穷, 例如三聚氰胺奶粉、小龙虾致横纹肌溶解事件及瘦肉精、西瓜膨大剂、塑化剂事件等无一不对食品安全构成巨大威胁。2009 年 6 月《食品安全法》颁布以来, 国家建立食品安全风险监测和风险评估制度, 对食源性疾病、食品污染以及食品中的有害因素进行监测, 对食品、食品添加剂中生物性、化学性和物理性危害进行风险评估。根

据国际食品法典委员会(CAC)提出的食品安全风险评估步骤<sup>[1]</sup>, 暴露评估是食品安全的风险评估必不可少的一个步骤, 而暴露评估又是根据摄入量和污染量相结合获得。因此, 居民摄入量调查是食品安全风险评估工作的重要环节。

天然(野生)淡水产品易受到微生物(如副溶血性弧菌)<sup>[2]</sup>、藻类毒素(如微囊藻毒素、鱼腥藻毒素)<sup>[3]</sup>等污染; 养殖淡水产品在养殖过程中可能使用违禁药物性激素(如己烯雌酚)和抗生素(如土霉素、氯霉素)、杀虫剂(如溴氰菊酯)以及重金属元素(如铅、汞、镉)等人为因素污染<sup>[4]</sup>。由于工业污染造成汞及其化合物在水生生物中富集, 给食用淡水鱼带来汞和甲基

[作者简介] 罗宝章(1985—), 男, 硕士, 医师; 研究方向: 食品卫生、食源性疾病预防; E-mail: bzluo@sdc.sh.cn

[作者单位] 上海市疾病预防控制中心食品卫生与食源性疾病预防科, 上海 200336

汞污染的健康隐患<sup>[5-6]</sup>。有调查显示,淡水虾(如小龙虾)等甲壳类水产品中重金属污染比鱼类严重<sup>[7]</sup>。为了对上海市淡水产品中化学性、微生物性污染进行深入的风险评估,本调查拟全面收集整理上海市淡水产品的摄入量数据,为进一步进行淡水产品的多种风险评估提供依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

调查对象为上海市常住居民(居住1年以上)。采用多阶段分层随机抽样的方法,根据上海市政府官网对城区、郊区的划分,从城区抽4个区、郊区抽4个区(县);然后从每个区(县)再随机抽取4个街道;最后从每个街道随机抽取所需样本。共选取上海市8个区(县)32个街道,调查普通人群2630人;孕妇作为特殊群体单独调查399人。

### 1.2 调查内容

调查内容包括:(1)基本信息(年龄、性别、民族、身高、体重等);(2)淡水鱼、淡水虾、淡水蟹、螺蛳的摄入情况:包括是否食用、平均每次食用量、进食次数(进食次数共有4个周期可选:每天、每周、每月、每年)。不调查婴幼儿组(<3岁)螺蛳的摄入情况。

### 1.3 调查方法

本次调查采用食物频率表法和连续三天记账法。(1)食物频率表法:采用自行设计的食品摄入量调查问卷询问被调查者食品消费频率,并根据频率及通常食用量的回答计算食物摄入量。(2)连续三天24小时记账法:要求被调查者记录连续三天食品摄入量,并计算每天的总量。(3)调查工具:婴幼儿、孕妇、成年人三种不同摄入量调查表,以及一些器具(如带刻度的杯、盘、碗、勺、尺等)。

### 1.4 质量控制

对所有调查表进行质控,以5%的比例随机抽取调查对象,以电话或入户方式进行回访,若回访结果表明调查结果有虚假,则相关调查员所调查的所有结果均不采信,需重新抽样、调查;若部分调查问卷结果有逻辑性错误,则该部分问卷重新调查。将符合要求的调查资料双人二次录入EpiData数据库,经一致性检验后,建立数据库。

### 1.5 资料分析

数据分析采用SAS 9.2统计软件进行数据核查与统计分析,以疑问表的形式对调查表的问题作进一步核实确认。用均数、百分位数( $P_{50}$ 、 $P_{90}$ 、 $P_{95}$ 、 $P_{99}$ )进行统计描述,多个独立样本组别之间采用Kruskal-Wallis H检验。若经过多个独立样本比较认为多个总体分布不全相同时,进一步采用Nemenyi法检验两两间进行的比较。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 调查对象的一般情况

普通人群共发放调查问卷2630份,收回有效问卷2630份,有效率100%。性别构成与上海市2010年第六次全国人口普查的性别构成(男性51.5%;女性48.5%)基本一致;年龄构成与其相比,老年人( $\geq 60$ 岁)的构成比略高。文化程度

以小学文化及以下比重最高,其次为大专及本科以上学历,而2010年上海市文化程度最高比重是初中,其次为大专及本科以上学历。家庭月收入等级以3001~5000元人民币(29.39%)居首,1501~3000元人民币642人(24.41%)和5001~8000元人民币576人(21.90%)次之,见表1。

将孕妇作为特殊人群进行重点调查,共发放问卷400份,收回有效问卷399份,有效率99.75%。孕妇组平均年龄为27.1岁,文化程度以大专及本科比重最高,其次为高中或中专以上。

表1 普通人群的一般情况

一般指标	类别	人数(构成比,%)
性别	男	1341(50.99)
	女	1289(49.01)
家庭月收入(人民币,元)	$\leq 1500$	250(9.51)
	1501~3000	642(24.41)
	3001~5000	773(29.39)
	5001~8000	576(21.90)
	8001~10000	229(8.71)
	10001~15000	85(3.23)
年龄	>15000	75(2.85)
	婴幼儿(<3岁)	704(26.77)
	儿童/青少年(3~17岁)	701(26.65)
	青年(18~34岁)	318(12.09)
	中年人(35~59岁)	388(14.75)
文化程度	老年人( $\geq 60$ 岁)	519(19.73)
	小学文化及以下	1199(45.59)
	初中	468(17.79)
	高中或中专	494(18.78)
	大专及本科以上学历	469(17.83)

### 2.2 淡水产品的年食用率、人均每日摄入量

上海市普通居民淡水产品的年食用率分别为:淡水鱼84.94%、淡水虾83.80%、淡水蟹59.51%、螺蛳41.90%。上海市居民对四种不同种类的淡水产品的年食用率差异有统计学意义( $\chi^2=1362.43$ ,  $P<0.001$ ),见表2。

表2 上海市居民淡水产品的年食用率情况

淡水产品	调查人数	食用情况		年食用率(%)
		食用	未食用	
淡水鱼	2630	2234	396	84.94
淡水虾	2630	2204	426	83.80
淡水蟹	2630	1565	1065	59.51
螺蛳*	1926	807	1119	41.90

[注]\*:婴幼儿(<3岁)为螺蛳摄入量的非询问对象。

上海市普通居民淡水产品的人均每日摄入量平均值分别为:淡水鱼21.78g( $P_{50}=14.25$ g)、淡水虾14.46g( $P_{50}=7.12$ g)、淡水蟹4.51g( $P_{50}=0.82$ g)、螺蛳2.63g( $P_{50}=0.00$ g)。4种淡水产品的人均每日摄入量差异有统计学意义( $\chi^2=2748.57$ ,  $P<0.001$ ),经两两比较,任意两种淡水产品的差异均有统计学意义,见表3。

表3 上海市居民淡水产品的人均每日摄入量(g/d)

食品种类	调查人数	平均值	50分位数	90分位数	95分位数	99分位数
淡水鱼	2630	21.78	14.25	50.00	71.23	142.47
淡水虾	2630	14.46	7.12	30.00	42.74	100.00
淡水蟹	2630	4.51	0.82	14.25	21.37	51.29
螺蛳	1926	2.63	0.00	6.58	13.15	28.49

2.3 不同年龄组淡水产品的人均每日摄入量

上海市普通居民对不同淡水产品的人均每日摄入量分 5 个年龄组分层分析, 见表 4。

经统计学检验, 淡水鱼不同年龄组间人均每日摄入量差异有统计学意义 ( $\chi^2=297.57, P<0.001$ )。淡水虾不同年龄组间人均每日摄入量差异有统计学意义 ( $\chi^2=277.51, P<0.001$ )。淡水蟹不同年龄组间人均每日摄入量差异有统计学意义 ( $\chi^2=438.77, P<0.001$ )。不同年龄组间人均每日螺蛳摄入量差异有统计学意义 ( $\chi^2=75.63, P<0.001$ )。

表 4 不同年龄组居民淡水产品的人均每日摄入量 (g/d)

类别	年龄(岁)	调查人数	平均值	50分位数	90分位数	95分位数	99分位数
淡水鱼	<3	704	11.35	5.70	28.49	42.74	100.00
	3~17	701	22.87	14.25	50.00	71.23	142.47
	18~34	318	29.38	21.37	64.11	85.48	142.47
	35~59	388	27.94	14.25	64.11	100.00	150.00
	≥60	519	25.18	14.25	56.99	85.48	150.00
淡水虾	<3	704	7.78	2.85	21.37	28.49	64.11
	3~17	701	18.16	11.40	42.74	50.00	100.00
	18~34	318	19.21	14.25	42.74	56.99	85.48
	35~59	388	16.59	9.86	42.74	56.99	142.47
	≥60	519	14.00	7.12	28.49	50.00	85.48
淡水蟹	<3	704	1.71	0.00	4.27	8.55	25.00
	3~17	701	5.90	1.64	14.25	28.49	56.99
	18~34	318	7.56	1.78	21.37	28.49	71.23
	35~59	388	6.22	2.19	14.25	21.37	56.99
	≥60	519	3.31	0.41	8.55	14.25	42.74
螺蛳	3~17	701	2.23	0.00	6.58	13.15	28.49
	18~34	318	4.30	0.00	7.12	14.25	35.62
	35~59	388	3.87	0.27	8.22	16.44	56.99
	≥60	519	1.23	0.00	3.29	6.85	16.44

2.4 不同性别淡水产品的人均每日摄入量

上海市普通居民对不同淡水产品的人均每日摄入量按性别分层分析。结果表明, 不同性别间淡水产品摄入量差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 见表 5。

表 5 不同性别居民淡水产品的人均每日摄入量 (g/d)

类别	组别	调查人数	平均值	50分位数	90分位数	95分位数	99分位数
淡水鱼	男	1341	22.56	14.25	50.00	85.48	142.47
	女	1289	20.97	14.25	50.00	71.23	142.47
淡水虾	男	1341	14.74	7.12	30.00	42.74	100.00
	女	1289	14.16	7.12	32.05	50.00	100.00
淡水蟹	男	1341	4.68	0.82	14.25	21.37	56.99
	女	1289	4.34	0.82	13.15	19.73	50.00
螺蛳	男	990	2.97	0.00	6.58	14.25	28.49
	女	936	2.28	0.00	6.58	9.86	28.49

2.5 孕妇淡水产品的人均每日摄入量

上海市孕妇人群淡水产品的人均每日摄入量平均值分别为: 淡水鱼 30.81 g ( $P_{50}=21.37$  g)、淡水虾 24.55 g ( $P_{50}=14.25$  g)、淡水蟹 6.00 g ( $P_{50}=1.10$  g)、螺蛳 0.79 g ( $P_{50}=0.00$  g)。孕妇组对 4 种淡水产品的人均每日摄入量差异有统计学意义 ( $\chi^2=842.11, P<0.001$ ), 见表 6。

表 6 孕妇组淡水产品的人均每日摄入量 (g/d)

类别	调查人数	平均值	50分位数	90分位数	95分位数	99分位数
淡水鱼	399	30.81	21.37	71.23	100.00	170.96
淡水虾	399	24.55	14.25	56.99	71.23	113.97
淡水蟹	399	6.00	1.10	14.25	28.49	100.00
螺蛳	399	0.79	0.00	1.64	4.93	14.25

3 讨论

中国不仅水产品产量和出口量居世界首位, 同时也是全球最大的淡水产品消费国, 其淡水产品占水产品总量的 40%~50%<sup>[8]</sup>。根据 2002 年中国居民营养与膳食健康状况调查<sup>[9]</sup>, 城市居民每标准人日鱼虾类摄入量为 44.9 g, 我国居民平衡膳食宝塔推荐量为每天食用鱼虾类 50 g。

本研究结果显示, 上海市居民每日淡水鱼虾类食用量为 36.24 g ( $P_{50}=21.37$  g), 上海市居民进食海产品较多, 而本次调查尚未将海水鱼虾的食用量计算在内。相比较而言, 上海市居民每日食用淡水鱼虾类已经超过我国大陆居民平衡膳食宝塔推荐量每天食用鱼虾类的一半以上, 由此可见上海市淡水鱼虾类的食用量比较大, 任何淡水产品的污染均可能导致较为严重的结果。

近年来随着淡水湖泊水环境污染的加剧和受全球气温变暖的影响, 蓝藻水华发生的规模和频率日趋严重。水华过程中释放的有毒微囊藻毒素具有强烈的促癌作用, 不仅威胁到饮用水安全, 还会在水产品内富集, 威胁人类健康, 因此有必要针对淡水产品进行风险评估。建议根据本次调查结果按年龄、不同种类淡水产品分层进行污染物暴露评估, 并结合淡水产品的污染量数据得到淡水产品的风险评估结果。本次调查结果显示无性别差异, 因此不建议按性别分层风险评估。此外, 孕妇对淡水产品的消费较普通人群高, 在淡水产品风险评估的过程中, 应将孕妇单独作为一个特殊群体进行单独评估。

·作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参考文献:

- [1] World Health Organization. Principles and guidelines for the conduct of microbiological risk assessment CAC/GL-30 (1999) [EB/OL]. [2011-07-10]. <http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/cac1999/en/>.
- [2] 张秀丽, 廖兴广, 朱宝玉, 等. 淡水产品中副溶血性弧菌带染状况的调查研究[J]. 医药论坛杂志, 2006, 27(13): 31-34.
- [3] 王中蝉. 淡水水产品中微囊藻毒素的分析[D]. 无锡: 江南大学, 2008.
- [4] 吴小龙, 邹忠明, 马才良. 市售淡水产品污染物残留监测结果分析[J]. 中国公共卫生管理, 2005, 21(6): 487-488.
- [5] 田文娟, 陈来国, 莫测辉, 等. 广州市典型食用鱼类甲基汞含量及风险评估[J]. 农业环境科学学报, 2011, 30(3): 416-421.
- [6] 江津津, 曾庆孝, 阮征, 等. 水产品中汞与甲基汞风险评估的研究进展[J]. 食品工业科技, 2007, 28(11): 244-246.
- [7] 王竹天, 王茂起, 韩宏伟, 等. 2002 年我国水产食品中镉含量监测及分析[J]. 卫生研究, 2004, 33(4): 473-474.
- [8] 谢鸿宇, 叶慧珊. 中国主要农产品全球平均产量的更新计算[J]. 广州大学学报: 自然科学版, 2008, 7(1): 76-80.
- [9] 翟凤英, 杨晓光. 2002 膳食与营养素摄入状况 (中国居民营养与健康状况调查报告之二) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006.

(收稿日期: 2011-07-13)

(英文编审: 薛寿征; 编辑: 郭薇薇; 校对: 徐新春)