

- UK national diet and nutrition survey (2014/15—2015/16) [J]. *Nutrients*, 2020, 12 (2): 393.
- [14] 史末也, 潘峰, 梁栋, 等. 我国市售焙烤食品中游离糖含量分析[J]. *中国食品添加剂*, 2020, (6): 123-128.
- [15] 杨月欣. 中国食物成分表(2002)[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2002.
- [16] 杨月欣. 中国食物成分表(2004)[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2004.
- [17] 张继国, 王志宏, 杜文雯, 等. 2015年中国15省(自治区、直辖市)18~59岁居民预包装食品摄入状况[J]. *卫生研究*, 2018, 47(2): 183-187.
- [18] 李建国, 刘爱东, 张磊, 等. 北京及广州3岁以上居民焙烤食品中反式脂肪酸摄入量评估[J]. *中国药理学与毒理学杂志*, 2014, 28(2): 283-289.

应用营养

6省餐馆菜品盐等调味品使用现状分析

魏楠¹, 杜文雯¹, 张继国¹, 欧阳一非¹, 李园², 丁靖敏², 张普洪², 王惠君¹

(1. 中国疾病预防控制中心营养与健康所, 北京 100050;

2. 北京大学医学部乔治健康研究所, 北京 100600)

摘要:目的 分析6省餐馆菜品中盐等调味品的使用现状, 包括盐等调味品在餐馆菜品中的使用率、使用量及其钠贡献率。方法 数据来源于“中英减盐行动-餐馆减盐项目”基线调查中192家餐馆8127道菜品的成分信息, 使用中位数及四分位数描述菜品中盐等调味品的使用量及其钠含量。采用 χ^2 检验比较盐等调味品在菜品中使用率的差异, 采用Kruskal-Wallis非参数检验比较使用量的差异。结果 6省调查餐馆菜品中盐等调味品的使用率达到50%和25%以上, 菜品中盐、鸡精/味精、鸡粉、酱油、其他调味品用量的中位数分别为0.82 g/100 g、0.86 g/100 g、1.42 g/100 g、3.66 g/100 g。菜品总钠和盐、鸡精/味精/鸡粉、酱油、其他调味品的钠含量中位数分别为505.89 mg/100 g、322.22 mg/100 g、106.72 mg/100 g、86.46 mg/100 g、2.57 mg/100 g。餐馆菜品钠主要来源于调味品(85%~90%), 其中盐为调味品中钠贡献率最高的调味品, 占比为32%~58%。不同省份盐等调味品的使用率和用量皆有差异。结论 不同省份餐馆菜品盐等调味品使用情况不同, 应采取有针对性的策略, 减盐同时兼顾减少其他调味品使用, 从而控制餐馆菜品总钠量。

关键词: 餐馆菜品; 调味品; 钠含量; 钠来源

中图分类号: R155 文献标识码: A 文章编号: 1004-8456(2021)03-0337-08

DOI: 10.13590/j.cjfh.2021.03.017

Analysis on the current situation of the use of salt and condiments in restaurants in 6 provinces

WEI Nan¹, DU Wenwen¹, ZHANG Jiguo¹, OUYANG Yifei¹, LI Yuan²,
DING Jingmin², ZHANG Puhong², WANG Huijun¹

(1. National Institute for Nutrition and Health Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China; 2. The George Institute for Global Health at Peking University Health Science Center, Beijing 100600, China)

Abstract: Objective To analyze the current status of the use of salt and condiments in restaurant dishes in 6 provinces, including the use rate, usage amount and sodium contribution rate of salt and condiments. **Methods** The data is from the composition information of 8127 dishes in 192 restaurants in the baseline survey of “Action on Salt China-Restaurant Salt Reduction Project”. The median and quartiles are used to describe the use of salt and condiments in dishes and its sodium content. The usage rates of salt and condiments in dishes were compared by chi-square test, and the usage was compared between groups using Kruskal-Wallis nonparametric test. **Results** The usage rates of salt and condiments in the surveyed dishes exceed 50% and 25% respectively. The median amounts of salt, chicken essence/MSG, chicken powder, soy

收稿日期: 2020-12-01

基金项目: 英国国立健康研究院资助中英减盐行动项目 Action on Salt China (16/136/77)

作者简介: 魏楠 女 硕士 研究方向为公共营养 E-mail: nanw0135@qq.com

通信作者: 王惠君 女 研究员 研究方向为公共营养 E-mail: wanghj@nih.chinaCDC.cn

sauce, and other condiments in the dishes were 0.82 g/100 g, 0.86 g/100 g, 1.42 g/100 g and 3.66 g/100 g. The median sodium content of total sodium and salt in dishes, chicken essence/monosodium glutamate/chicken powder, soy sauce and other seasonings are 505.89 mg/100 g, 322.22 mg/100 g, 106.72 mg/100 g, 86.46 mg/100 g and 2.57 mg/100 g. Sodium in restaurant dishes is mainly from condiments (85%-90%), of which salt is the highest contribution, accounting for 32%-58%. **Conclusion** The use of salt and condiments in restaurants is different among 6 provinces. Targeted strategy should be adopted to reduce salt as well as reducing the use of other condiments, in order to control the total sodium content in restaurant dishes.

Key words: Restaurant dishes; condiments; sodium content; sodium source

国内外许多研究^[1-4]已证实人群高血压与膳食盐及钠摄入呈正相关关系,膳食钠摄入已成为高血压的危险因素。据2015年中国居民营养与慢性病状况报告^[5],心脑血管疾病为全国主要死因谱中前10位死因之一,我国人群有一半以上老年人患有高血压。控制人群膳食盐及膳食钠的摄入量是防控高血压经济且有效的方式。全国营养监测数据显示与2002年相比我国人群膳食盐及膳食钠摄入量均有降低^[5-6],但是高血压发病率并无明显改变。关于中国24 h膳食回顾与24 h尿钠检测评估人群钠摄入量的一致性研究^[7]结果显示,我国人群24 h膳食回顾评估人群钠摄入量明显低于尿钠评估结果,研究者认为这一差异可能的原因是中国非家庭食品的钠含量与家庭食品的钠含量相比变异程度大,且非家庭食品中添加盐及其他含钠调味品使用量难以评估。家庭膳食调查调味品数据仅可获得调查对象在家就餐的调味品使用量,但随着经济的发展,食物多样性增加^[8],我国6岁以上居民在外就餐比例达到35.5%,12~17岁青少年在外就餐比例高达69.5%^[5]。传统膳食调查无法准确获得在外就餐的调味品及膳食钠摄入量。本研究通过收集6省份不同地区、不同类型餐馆的菜品数据,分析餐馆菜品中盐和调味品使用现状,计算菜品中钠含量,为评估在外就餐钠摄入量,进而更准确地评估人群膳食钠摄入量提供参考。

1 资料与方法

1.1 资料来源

数据来自“中英减盐行动-餐馆减盐项目”,该项目在黑龙江、青海、河北、四川、江西、湖南六省各抽取2个项目点,每个项目点选取16家中餐馆。纳入标准要求餐馆有固定店面,开业至少1年以上,且未来2年无搬迁或停业/转型计划,以供应各式炒菜、凉菜、主食、酒水等为主,且可提供详细的食盐/调味品购买及使用记录,大、中、小型餐馆比例为1:2:1。

调查员对每家项目餐馆不超过50道的在售菜品进行组成登记。若餐馆菜品总数 ≤ 50 ,则对全部菜品进行登记;若菜品总数 > 50 ,则根据菜品中使用

的食材,将其分类(如畜禽肉类、蛋类、水产类、蔬菜类、汤菜、主食/点心类),选择销量较高的50道菜品进行登记。

本研究通过中国疾病预防控制中心营养与健康所和英国玛丽女王大学伦理委员会审查。

1.2 调查方法和内容

1.2.1 菜品组成登记

调查员通过直接询问餐馆厨师的方式完成菜品组成登记,调查内容包括菜品名称,菜品类别(凉菜、畜禽肉类、蛋类、水产类、蔬菜类、汤菜、主食/点心),菜品烹调方式(蒸、煮、炒、炸、煎、烤、凉拌),以及每道菜品中主辅料及调味品的名称、品牌(如适用)、是否可食部及使用量等信息。当厨师无法准确估计主辅料及调味品的使用量时,由厨师复现菜品制作过程,调查员通过食物秤现场称量主辅料及调味品用量并记录。

1.2.2 质量控制

本研究使用项目统一设计的电子数据采集系统进行现场调查及项目管理。该系统通过异常值限定、缺失提醒、逻辑关联等质控方式减少调查录入错误。调查员经过统一培训,考核合格后方可上岗。

1.3 指标和定义

1.3.1 餐馆规模

按照“餐饮服务食品安全操作规范”(国食药监食[2011]395号)规定:大型餐馆指加工经营场所使用面积为500~3 000(不含500 m²,含3 000 m²),或就餐座位数在250~1 000座(不含250座,含1 000座)的餐馆;中型餐馆指加工经营场所使用面积为150~500 m²(不含150 m²,含500 m²),或者就餐座位数在75~250座(不含75座,含250座)的餐馆;小型餐馆指加工经营场所使用面积为150 m²以下(含150 m²),或者就餐座位数在75座以下(含75座)的餐馆。若餐馆使用面积和就餐座位数不统一时,就高不就低,选择高标准定义餐馆规模。

1.3.2 菜品类别

根据餐馆菜品制作方式、名称及使用的食材将菜品类别分为凉菜、畜禽肉类、蛋类、水产类、蔬菜类、汤菜、主食/点心7类。餐馆菜单中记录为凉菜、

汤菜、主食/点心的菜品即为凉菜类、汤菜类、主食/点心类,菜品中使用畜禽肉、水产等食材的分为畜禽肉类及水产类,纯蛋类菜品为蛋类,纯蔬菜菜品为蔬菜类^[9-11]。

1.3.3 菜品烹调方式

根据菜品主要烹调加工方式,分为蒸、煮、炒、炸、煎、烤、凉拌等。

1.3.4 调味品分类

根据调查记录调味品名称将菜品使用调味品分为盐、鸡精/味精/鸡粉、酱油和其他调味品共4类。其他调味品包括酱料类、芝麻油等调味油类、胡椒粉、五香粉等粉质类调味品。

1.4 调味品用量及钠含量计算

1.4.1 调味品用量

根据菜品组成调查数据计算每100g菜品中所含调味品质量,包括盐、鸡精/味精/鸡粉、酱油和其他调味品。

1.4.2 菜品总钠及食材、调味品钠贡献率的计算

调味品钠含量:依据中国食物成分表计算菜品中不同种类调味品提供的钠含量。

菜品总钠:根据菜品中登记食材和调味品名称匹配食物编码,合并食物成分表中相应食材和调味品的钠含量,计算每道菜品中各种调味品钠含量及食材钠含量总和。

食材、调味品钠贡献率:每道菜品食材和不同调味品的钠含量分别占每道菜品总钠的百分比。

1.5 统计学分析

采用SAS 9.4软件进行数据清理及统计分析。描述餐馆菜品中四类调味品使用率状况,并对不同分组下的调味品使用率差异采用 χ^2 检验。调味品使用量经正态性检验为非正态分布,采用 P_{25} 、中位数、 P_{75} 值进行分布描述;对不同餐馆规模、不同菜品类别、不同烹饪方式分组的菜品中调味品用量及钠含量差异,进行Kruskal-Wallis非参数检验。以双侧 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 餐馆调味品使用率

本研究共收集到192家餐馆的8145道菜品,各地区收集菜品数为1156~1458道,河北地区收集菜品数最少(1156道),江西地区调查菜品数最多(1458道)。调查菜品中51.20%(4161/8127)菜品来自于中型餐馆,菜品数为4161道。68.44%(5562/8127)的菜品为畜禽肉类和蔬菜类,菜品数分别为3075道和2487道。76.20%(6193/8127)的菜品为煮制和炒制类,菜品数分别是1325道、

4868道。菜品中包含18道餐馆自制酱料菜品,剔除这18道菜品信息,共纳入分析了8127道菜品。

总体来说,超过70%的菜品在烹饪中分别使用了盐、鸡精/味精/鸡粉及其他调味品。酱油在菜品烹饪中的使用率为41.69%(3388/8127)。盐、鸡精/鸡粉/味精,酱油的使用率在江西省餐馆菜品中最高;其他调味品使用率在四川省、河北省、青海省菜品中较高,均 $>80%$ 。盐在中、小型餐馆菜品中使用率有差异,味精/鸡精/鸡粉、酱油和其他调味品在不同规模餐馆中的使用率差异均无统计学意义。从菜品类别来看,盐在蛋类及汤类菜品中的使用率高于其他类别菜品,达到90%左右;盐、鸡精/味精/鸡粉、酱油和其他调味品在主食/点心类菜品中的使用率较低。其他调味品在水产类、凉菜类菜品中使用率高于80.00%,在煎制类菜品使用率更高,达到86.44%,见表1。

2.2 餐馆菜品调味品用量

分析结果显示,总体来说菜品调味品用量分布离散性较大,呈现右偏态分布。餐馆菜品中盐、鸡精/味精/鸡粉、酱油和其他调味品的用量中位数分别为0.82g/100g、0.86g/100g、1.42g/100g和3.66g/100g。

不同地区、餐馆规模、菜品类别和烹饪方式的菜品调味品用量间均有显著性差异。盐和鸡精/味精/鸡粉的用量在江西省菜品中最高,中位数分别为1.12g/100g、1.21g/100g。酱油在青海地区调查菜品中用量最小,中位数为1.06g/100g。其他调味品在湖南、四川、江西、河北地区调查菜品中用量都较高,中位数分别3.80g/100g、4.43g/100g、4.44g/100g、4.76g/100g。

在不同规模餐馆中,菜品盐和各种调味品使用量均有显著性差异。盐、其他调味品在大型餐馆调查菜品中用量低,中位数为0.74g/100g、3.41g/100g。鸡精/味精/鸡粉、酱油在中型规模餐馆菜品中用量更高,中位数为0.91g/100g、1.53g/100g。不同类别菜品中盐和调味品使用量也有显著性差异。盐在凉菜(中位数为0.96g/100g)、蛋类(中位数为0.97g/100g)及汤类菜品(中位数为1.04g/100g)中使用量都较高。鸡精/味精/鸡粉在凉菜(中位数为1.01g/100g)及汤类(中位数为1.21g/100g)菜品中用量较高。其他调味品在水产类(中位数为4.87g/100g)、主食/点心类、凉菜类(中位数为6.23g/100g)菜品(中位数为4.82g/100g)中使用量更高。不同烹饪方式菜品中,盐在煎制(中位数为0.89g/100g)及煮制(中位数为0.96g/100g)类菜品中使用量都较高。其他调味品使用量

表1 餐馆菜品调味品使用率[N(%)]

Table 1 Usage rate of ondiments in restaurant dishes[N(%)]

分组变量	菜品总数	盐	味精/鸡精/鸡粉	酱油	其他调味品
地区					
湖南省	1 401 (17.24)	1 240 (88.50) _d	753 (53.75) _e	594 (42.40) _d	808 (57.67) _d
四川省	1 443 (17.76)	839 (58.14) _e	1 068 (74.01) _a	374 (25.92) _a	1 178 (81.64) _a
黑龙江省	1 312 (16.16)	982 (74.85) _e	862 (65.70) _c	571 (43.52) _b	923 (70.35) _b
江西省	1 458 (17.94)	1 338 (91.77) _a	1 195 (81.96) _b	951 (65.22) _b	1 018 (69.82) _d
河北省	1 156 (14.22)	938 (81.14) _a	873 (75.52) _{a,b}	363 (31.40) _a	933 (80.71) _a
青海省	1 357 (16.70)	911 (67.13) _e	1 033 (76.12) _b	535 (39.43) _e	1 151 (84.82) _e
统计检验	$\chi^2 = 3 843.185$				
P 值	<0.001				
餐馆规模					
大	2 283 (28.17)	1 770 (77.53) _{a,b}	1 677 (73.45) _a	920 (40.29) _a	1 722 (75.43) _a
中	4 161 (51.20)	3 134 (75.32) _a	2 918 (70.13) _a	1 793 (43.09) _a	3 105 (74.62) _a
小	1 683 (20.76)	1 344 (79.86) _b	1 189 (70.65) _a	675 (40.10) _a	1 184 (70.35) _a
统计检验	$\chi^2 = 12.394$				
P 值	0.054				
菜品类别					
凉菜	950 (11.68)	662 (69.68) _a	571 (60.10) _a	313 (32.95) _a	815 (85.79) _a
畜禽肉	3 075 (37.84)	2 352 (76.48) _b	2 343 (76.20) _b	1 523 (49.53) _b	2 360 (76.75) _b
蛋类	217 (2.67)	200 (92.16) _b	145 (66.82) _{b,c,d}	60 (27.57) _{a,c}	92 (42.40) _c
水产类	999 (12.30)	724 (72.47) _a	669 (67.00) _{a,b}	456 (45.65) _b	820 (82.08) _d
蔬菜类	2 487 (30.60)	1 999 (80.37) _c	1 792 (72.05) _{b,c}	943 (37.92) _a	1 663 (66.87) _e
汤	283 (3.48)	254 (89.75) _b	226 (79.86) _c	63 (22.26) _c	176 (62.19) _{b,e}
主食/点心	116 (1.43)	57 (49.14) _{a,e}	38 (32.76) _e	30 (25.86) _b	85 (73.28) _a
统计检验	$\chi^2 = 227.956$				
P 值	<0.001				
烹饪方式					
蒸	473 (5.82)	327 (69.13) _a	269 (56.87) _a	229 (48.41) _a	333 (70.40) _{a,b,c,d}
煮	1 325 (16.32)	1 066 (80.45) _a	1 052 (79.39) _b	552 (41.66) _{b,c}	1 017 (76.75) _{c,d}
炒	4 868 (59.90)	3 841 (78.90) _a	3 635 (74.67) _{b,c}	2 147 (44.10) _{a,c}	3 449 (70.85) _{b,d}
炸	371 (4.57)	257 (69.27) _a	184 (49.60) _{a,c}	79 (21.29) _d	283 (76.28) _e
煎	900 (11.18)	629 (69.89) _a	551 (61.22) _a	303 (33.67) _{b,d}	778 (86.44) _e
烤	63 (0.78)	39 (61.90) _a	16 (25.40) _a	18 (28.57) _{a,b,c,d}	50 (79.37) _{a,e}
凉拌	127 (1.56)	89 (70.08) _a	77 (60.63) _{a,b,c}	60 (47.24) _{a,b,c}	101 (79.53) _{a,b,c,d,e}
统计检验	$\chi^2 = 151.421$				
P 值	<0.001				
合计	8 127 (100.00)	6 248 (76.88)	5 784 (71.17)	3 388 (41.69)	6 011 (73.96)

注:统计检验方法为 χ^2 检验;对差异有统计学意义的分组,组内分类做两两比较,用 Bonferroni 法校正检验水准,相同下角标的分类同一指标比较无统计学意义。

在煎制类(中位数为 6.24 g/100 g)菜品中高于其他烹饪方式菜品,见表 2。

2.3 菜品钠含量及钠来源

总体来看,餐馆菜品中总钠含量、盐、鸡精/味精/鸡粉、酱油、其他调味品提供的钠含量中位数分别为 505.89 mg/100 g、322.22 mg/100 g、106.72 mg/100 g、86.46 mg/100 g、2.57 mg/100 g。不同地区,餐馆规模,菜品类别,烹饪方式菜品中调味品提供的钠含量均有差异。江西省餐馆菜品钠含量最高(中位数为 751.41 mg/100 g),菜品中盐,鸡精/味精/鸡粉,酱油提供的钠含量均高于其他项目点相应调味品钠含量(中位数分别为 438.65 mg/100 g, 167.93 mg/100 g, 99.96 mg/100 g)。四川省调查菜品中其它调味品提供的钠含量最高,中位数为 36.16 mg/100 g。

中型规模餐馆菜品钠含量最高(中位数为 523.16 mg/100 g),鸡精/味精/鸡粉和酱油提供的钠含量均高于大型和小型餐馆菜品(中位数分别为 115.04 mg/100 g, 95.81 mg/100 g)。汤类菜品钠含量明显高于其他类型的菜品钠含量,菜品总钠含量、盐、鸡精/味精/鸡粉、其他调味品提供的钠含量中位数分别为 706.57 mg/100 g, 415.26 mg/100 g, 144.73 mg/100 g, 0.81 mg/100 g。煮制、蒸制和煎制类菜品总钠含量较其他烹饪方式菜品钠含量高,中位数分别为 549.05 mg/100 g、593.67 mg/100 g、541.14 mg/100 g。菜品钠含量分布离散程度大,整体呈右偏态分布,钠含量差异在 P_{75} 水平差异更大,见表 3。

图 1 显示,不同地区所调查菜品中有 85% 以上的钠来源于调味品,其中盐的贡献最多。湖南、

表2 餐馆菜品调味品使用量/(g/100 g)
Table 2 Condiments used in restaurant dishes/(g/100 g)

分组变量	盐	鸡精/味精/鸡粉	酱油	其他调味品
地区				
湖南省	0.88 (0.56, 1.34) _a	0.78 (0.45, 1.37) _a	1.48 (0.73, 2.78) _a	3.80 (1.65, 10.10) _{a,c,d}
四川省	0.66 (0.42, 1.10) _{b,c}	0.96 (0.51, 1.80) _b	1.44 (0.75, 2.73) _{a,b}	4.43 (1.71, 11.39) _{a,c,d}
黑龙江省	0.65 (0.39, 1.09) _b	0.60 (0.37, 1.18) _c	1.20 (0.57, 2.58) _{a,b,c}	2.58 (0.96, 8.14) _b
江西省	1.12 (0.83, 1.59) _d	1.21 (0.73, 1.91) _d	1.53 (0.88, 2.67) _{a,b,d}	4.44 (1.96, 9.30) _{a,c}
河北省	0.63 (0.40, 0.94) _b	0.82 (0.52, 1.40) _a	1.64 (0.83, 3.09) _{a,b,d}	4.76 (1.59, 11.27) _a
青海省	0.72 (0.42, 1.30) _c	0.75 (0.40, 1.50) _a	1.06 (0.62, 1.92) _c	2.62 (1.07, 5.79) _b
Kruskal-Wallis <i>H</i>	623.532	323.063	64.498	182.352
<i>P</i> 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
餐馆规模				
大	0.74 (0.45, 1.22) _a	0.84 (0.48, 1.49) _a	1.38 (0.75, 2.36) _a	3.41 (1.38, 8.60) _a
中	0.85 (0.50, 1.32) _b	0.91 (0.51, 1.71) _b	1.53 (0.79, 3.01) _b	3.75 (1.50, 9.66) _b
小	0.84 (0.54, 1.39) _b	0.76 (0.43, 1.41) _c	1.14 (0.59, 2.01) _c	3.50 (1.39, 9.85) _{a,b}
Kruskal-Wallis <i>H</i>	29.434	45.484	64.585	7.634
<i>P</i> 值	<0.001	<0.001	<0.001	0.022
菜品类别				
凉菜	0.96 (0.56, 1.55) _{c,e,f}	1.01 (0.52, 1.95) _{b,c}	1.83 (0.81, 4.12) _a	6.23 (2.50, 3.77) _c
畜禽肉	0.78 (0.47, 1.23) _a	0.83 (0.47, 1.52) _{a,e}	1.28 (0.68, 2.35) _b	3.77 (1.52, 9.65) _a
蛋类	0.97 (0.59, 1.43) _c	0.90 (0.54, 1.69)	1.72 (0.98, 2.59)	1.57 (0.97, 4.54) _c
水产类	0.75 (0.44, 1.26) _{a,b}	0.88 (0.51, 1.64) _{a,b,d}	1.64 (0.88, 3.02) _{a,c}	4.87 (1.94, 11.29) _b
蔬菜类	0.81 (0.48, 1.23) _{a,b,d}	0.82 (0.48, 1.50)	1.42 (0.74, 2.58) _{b,e}	2.46 (1.09, 5.72) _d
汤	1.04 (0.62, 1.74) _{c,e}	1.21 (0.58, 2.22) _c	1.07 (0.68, 3.13)	3.11 (1.32, 7.81) _{a,c,d,f}
主食/点心	0.74 (0.58, 1.15)	0.52 (0.42, 1.01) _e	0.90 (0.45, 1.57) _{b,c,e,f}	4.82 (1.77, 14.29) _{a,b,e,f}
Kruskal-Wallis <i>H</i>	92.126	53.412	53.261	284.468
<i>P</i> 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
烹饪方式				
蒸	0.84 (0.50, 1.38)	0.95 (0.54, 1.89)	1.64 (0.90, 3.67) _a	3.76 (1.59, 10.00) _a
煮	0.89 (0.54, 1.44) _{a,c,d}	0.93 (0.53, 1.71) _{a,e}	1.48 (0.77, 2.76)	3.38 (1.42, 8.01) _a
炒	0.78 (0.47, 1.20) _{b,c}	0.82 (0.47, 1.49) _b	1.34 (0.71, 2.40) _b	3.23 (1.33, 8.50) _a
炸	0.79 (0.45, 1.38) _c	0.79 (0.39, 1.48) _{a,b,e}	1.34 (0.68, 2.13)	3.73 (1.23, 9.97) _a
煎	0.96 (0.56, 1.56) _d	1.04 (0.52, 1.96) _c	1.76 (0.86, 3.85) _{a,c}	6.24 (2.64, 14.29) _b
烤	0.90 (0.39, 1.63)	0.61 (0.30, 1.52)	1.87 (0.81, 5.88)	5.42 (1.88, 9.01) _{a,b}
凉拌	0.87 (0.53, 1.44)	0.83 (0.55, 1.52)	1.12 (0.57, 1.97) _{a,b,d}	5.72 (2.00, 10.38) _{a,b}
Kruskal-Wallis <i>H</i>	72.487	45.244	41.543	124.633
<i>P</i> 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
合计	0.82 (0.49, 1.30)	0.86 (0.48, 1.57)	1.42 (0.74, 2.68)	3.66 (1.45, 9.43)

注:括号内数据分别为 P_{25} 及 P_{75} , 统计检验方法为 Kruskal-Wallis 秩和检验;对差异有统计学意义的分组,组内分类做两两比较,检验水准已校正,相同下角标的指标差异无统计学意义,无下角标的指标与其他分类指标均无统计学差异

江西地区调查菜品中钠的贡献率 50% 以上来自于盐。四川、江西、青海、河北地区菜品中鸡精/味精/鸡粉对菜品钠的贡献率较高,分别为 22.51% (919 548/4 085 904)、19.23% (1 178 912/6 130 858)、18.11% (849 456/4 689 637)、17.29% (661 113/3 823 207)。四川、河北省调查菜品中其他调味品的钠贡献率较高为 25.03% (1 022 549/4 085 904)、19.25% (735 910/3 823 207)。不同规模餐馆中,小型餐馆调查菜品中盐的钠贡献率最高为 49.61% (2 517 322/5 074 650)。中型餐馆调查菜品中酱油的钠贡献率较高为 10.46% (1 479 954/14 154 508)。

不同菜品类别来看,蛋类菜品盐的钠贡献率较高为 57.54% (366 610/637 157),畜禽肉类、蛋类、蔬菜类、汤类调查菜品中鸡精/味精/鸡粉的钠

贡献率较高为 17.48~18.90%。不同烹饪方式菜品中烤制类菜品中酱油使用量高,有 27.68% (66 989/241 970) 的钠来源于酱油,35.92% (86 925/241 970) 的钠来源于盐。但是所有菜品中鸡精/味精/鸡粉、酱料等其他调味品对钠的贡献也不容忽视。

3 讨论

根据我国居民膳食指南推荐,成人一天摄入不超过 6 g 盐,约 2 400 mg 钠^[8-12]。按照餐次食物分配比例计算,如午餐占三餐的 40%,则每餐每人的食盐用量不超过 2.40 g,即钠摄入量不超过 960 mg。山东菜品调查研究结果显示,山东餐饮单位平均每人每次食盐和酱油消耗量分别为 6.40 g 和 7.10 g^[13]。本研究分析了我国 6 省份不同规模餐

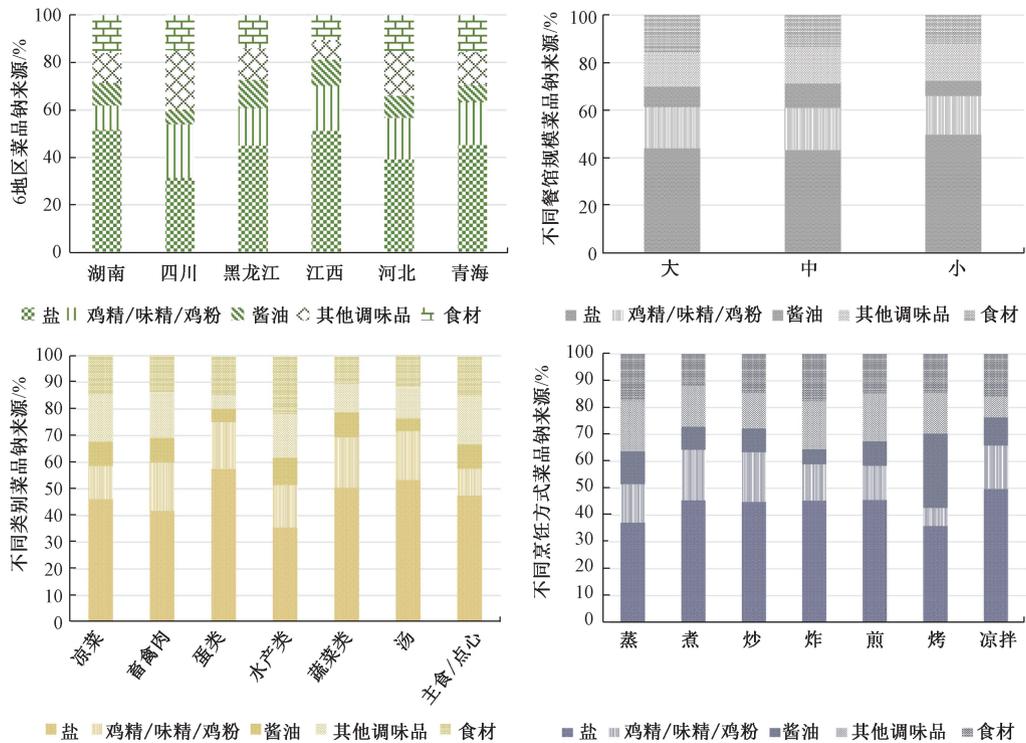


图1 餐馆菜品钠来源分析

Figure 1 Source analysis of sodium in restaurant dishes

馆,不同菜品类别,烹饪方式菜品调味品用量及提供的钠含量。本研究中菜品质量中位数为515 g,不同地区菜品中位数为439~588 g,不同规模餐馆菜品质量中位数为469~533 g,不同类别菜品质量中位数为330~550 g,不同烹饪方式菜品质量中位数为374.25~568 g。根据本研究结果,结合每100 g菜品盐用量及餐馆菜品重量估算,一份菜品约提供仅食盐4.12 g,菜品总的钠含量则为2 605 mg,远高于一餐每人的食盐用量。本研究内调查的不同地区,餐馆规模,菜品种类,烹饪方式餐馆菜品,一份菜品可提供仅食盐量最低为2.40 g,与成人一餐所有膳食推荐摄入钠换算所得2.40 g盐持平,若包含菜品中全部成分的钠含量则高于成人一餐推荐钠摄入量。三份菜品仅食盐提供盐量即超过成人一天的推荐摄入量。其中江西地区餐馆菜品盐用量中位数最高,估算江西地区一份餐馆菜品可提供仅食盐5.82 g,菜品总钠含量约为3 903 mg,一份菜品仅是食盐的含量便接近成人一天膳食盐的推荐摄入量,钠含量则超过了成人一天钠的推荐摄入量,若一人就餐,只点一道菜且全部吃完,则一餐可能的钠摄入量便为成人一天钠推荐摄入量的1.70倍。河北地区餐馆菜品盐用量中位数最小,一份餐馆菜品可提供约3.60 g食盐,不包括其他任何含钠调味品的含量。若以菜品钠含量来看,河北地区一份菜品可以提供约2 524 mg钠,高于2 200 mg。一份凉菜类、畜禽肉类、蛋类、水产类、蔬菜类、汤类、主食/

点心类菜品中盐含量范围是2.40 g/100 g~5.20 g/100 g。主食/点心类菜品钠含量最低,一份菜品含有918.72 mg钠,略低于每人每餐钠摄入量960 mg。主食/点心类与畜禽肉类、蔬菜类菜品同时摄入时,则钠摄入量高于每人每餐钠摄入量。根据北京餐馆就餐者膳食营养消费调查研究结果,平均每标准人每餐摄入畜禽肉鱼蛋类等动物性食物188 g、果蔬类173 g^[9]。结合本研究中畜禽肉鱼蛋类等动物性食物盐含量范围是3.77 g/100 g~4.87 g/100 g,蔬菜类菜品盐量中位数为2.46 g/100 g,则平均每标准人每餐仅食盐摄入量约为11.30~13.40 g,仅食盐提供的钠摄入量约为4 520~5 360 mg。则平均每餐每标准人仅动物性菜品和蔬菜类菜品的食盐及钠摄入量即为成人一天全部盐和钠摄入量的2倍。对北京部分餐馆每桌次人均点餐钠含量的研究^[14]结果显示,每餐每桌次人均点餐钠含量均超过膳食指南推荐摄入量,且最高为高于3倍以上。关于四川菜品的研究结果显示畜禽肉类为主的菜品钠含量范围是100~4 279 mg/100 g菜品,蔬菜类菜品钠含量为55~3 143 mg/100 g,结果与本研究结果类似,菜品钠含量均较高^[11]。《北京餐馆就餐者膳食营养消费调查》^[9]结果显示,调查对象人均每餐盐摄入量为7 g,钠摄入量为2 902 mg。与本研究估算值相比更低,认为本研究估算值更高的原因是估算人群菜品摄入量较高,相应的盐及钠摄入量估算值较高。

表3 餐馆菜品不同调味品的钠贡献量分析

Table 3 The sodium contribution of different seasonings in restaurant dishes

分组变量	菜品总钠	钠贡献量(mg/100 g)			菜品重量(g)	
		盐	鸡精/味精/鸡粉	酱油		其他调味品
地区						
湖南省	531.77 (331.28, 853.32) _d	344.18 (218.18, 524.85) _{c,d}	73.95 (41.16, 165.92) _{a,b}	90.06 (42.24, 168.63) _{e,f}	1.59 (0.34, 30.81) _a	439.00 (323.00, 568.00)
四川省	434.88 (260.22, 731.47) _{a,e,f}	259.48 (167.04, 431.99) _{a,e}	128.23 (63.15, 252.15) _c	89.34 (46.09, 160.92) _f	36.16 (0.65, 152.56) _d	480.00 (326.00, 633.00)
黑龙江省	395.43 (247.15, 618.54) _b	256.24 (152.94, 426.37) _e	68.54 (35.56, 139.32) _b	65.59 (33.28, 155.71) _b	1.89 (0.13, 49.54) _{a,c,h,e}	588.25 (457.75, 773.00)
江西省	751.41 (565.83, 1074.65) _c	438.65 (325.94, 622.75) _b	167.93 (91.69, 270.16) _d	99.96 (59.92, 170.33) _{a,d}	1.33 (0.33, 9.05) _{a,c,e}	519.50 (368.00, 640.00)
河北省	445.87 (301.63, 670.92) _a	247.03 (154.65, 368.77) _a	93.44 (48.14, 170.72) _a	96.44 (48.96, 184.80) _a	4.45 (0.26, 51.98) _a	566.50 (420.00, 723.00)
青海省	442.78 (233.70, 819.07) _{a,f}	314.49 (169.08, 604.78) _d	100.09 (48.57, 209.23) _e	63.40 (36.59, 122.31) _{b,e}	1.68 (0.13, 46.36) _{a,e}	500.00 (369.00, 628.00)
Kruskal-Wallis H	779.935	610.654	456.133	101.676	211.462	
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
餐馆规模						
大	482.89 (286.31, 800.68) _a	293.58 (177.88, 487.43) _a	105.52 (51.65, 202.84) _a	83.58 (43.72, 147.38) _a	1.87 (0.23, 54.52) _a	533.00 (392.00, 697.00)
中	523.16 (307.18, 836.35) _b	335.35 (193.65, 523.27) _b	115.04 (54.00, 230.58) _b	95.81 (49.69, 186.98) _b	2.89 (0.27, 60.61) _b	515.00 (380.00, 659.00)
小	501.95 (306.02, 800.66) _{a,b}	332.86 (211.73, 549.80) _b	92.38 (45.59, 177.97) _c	68.54 (36.56, 122.78) _c	2.67 (0.27, 76.34) _b	469.00 (327.00, 626.00)
Kruskal-Wallis H	7.474	25.108	46.957	64.475	10.069	
P值	0.024	<0.001	<0.001	<0.001	0.007	
菜品类别						
凉菜	538.08 (296.07, 930.01) _a	383.06 (221.26, 618.10) _b	109.97 (49.16, 222.80) _a	107.94 (49.11, 239.21) _b	8.38 (0.88, 63.18) _d	377.00 (282.00, 517.00)
畜禽肉	519.25 (311.92, 836.19) _a	308.08 (185.90, 488.93) _a	105.97 (50.68, 206.25) _a	79.83 (42.40, 143.97) _a	3.14 (0.32, 71.48) _{a,e,f}	536.00 (400.00, 695.00)
蛋类	567.83 (356.36, 932.57) _{a,e}	411.97 (233.99, 567.96) _c	112.76 (61.35, 247.93) _c	100.79 (57.92, 158.41) _b	0.20 (0.05, 5.61) _b	468.00 (314.00, 584.00)
水产类	536.56 (329.40, 882.84) _a	288.61 (170.92, 489.36) _a	119.58 (53.68, 219.71) _b	98.61 (54.93, 190.97) _b	4.83 (0.52, 99.28) _a	550.00 (409.00, 751.00)
蔬菜类	459.41 (274.65, 731.02) _b	319.60 (188.09, 486.82) _a	98.52 (50.76, 201.19) _a	87.26 (43.72, 157.48) _a	0.76 (0.14, 39.71) _c	527.00 (399.00, 648.00)
汤	706.57 (421.71, 1165.28) _e	415.26 (244.17, 698.86) _{b,d}	144.73 (57.20, 300.27) _b	62.59 (42.53, 193.75) _c	0.81 (0.14, 55.66) _{e,f}	504.00 (320.00, 654.00)
主食/点心	278.40 (40.06, 541.58) _d	303.39 (227.63, 451.85) _d	89.54 (42.13, 109.04) _a	59.30 (31.12, 105.73) _c	0.89 (0.10, 19.29) _{c,h,f}	330.00 (208.50, 516.00)
Kruskal-Wallis H	160.918	109.117	31.241	48.200	191.885	
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
烹饪方式						
蒸	549.05 (319.79, 975.15) _{a,d}	344.8 (198.0, 544.1) _{a,e}	115.49 (62.60, 263.07) _a	101.00 (55.71, 213.22) _a	2.16 (0.23, 88.91) _a	469.00 (327.00, 626.00)
煮	593.67 (357.16, 951.06) _d	354.65 (211.73, 581.77) _c	126.25 (55.09, 244.64) _a	92.94 (49.40, 174.62) _a	2.39 (0.26, 76.34) _a	566.00 (403.00, 774.00)
炒	482.97 (298.29, 763.35) _b	304.74 (184.56, 473.63) _a	101.84 (49.76, 202.05) _b	82.29 (42.83, 147.59) _b	1.75 (0.22, 56.08) _a	521.00 (389.00, 651.5.00)
炸	411.40 (222.66, 715.84) _c	305.21 (173.85, 521.37) _{a,c}	96.49 (43.98, 176.40) _b	77.64 (41.78, 135.84) _b	2.87 (0.20, 44.92) _a	568.00 (435.00, 750.00)
煎	541.14 (297.25, 930.10) _{a,d,e,f}	386.92 (222.73, 618.10) _b	113.31 (48.86, 222.80) _c	103.48 (49.11, 238.68) _c	8.76 (0.98, 63.75) _b	374.25 (281.50, 515.00)
烤	422.77 (159.20, 825.20) _{b,c,e}	335.71 (156.49, 609.47) _c	83.91 (38.28, 220.28) _c	118.45 (46.80, 353.35) _c	7.74 (0.48, 118.25) _b	568.00 (283.00, 851.00)
凉拌	541.1 (297.3, 930.1) _{b,c,f}	340.06 (209.10, 532.67) _c	101.69 (57.77, 190.69) _{a,b}	72.69 (33.35, 116.44) _{a,b}	2.05 (0.31, 38.54) _a	498.50 (322.00, 623.00)
Kruskal-Wallis H	112.041	85.422	34.244	43.503	56.763	
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
合计	505.89 (301.37, 818.02)	322.22 (191.76, 517.25)	106.72 (51.36, 211.13)	86.46 (44.51, 162.23)	2.57 (0.26, 60.89)	515.00 (367.00, 663.00)

注:括号内数据分别为 P25, P75。统计检验方法为 Kruskal-Wallis 秩和检验;对差异有统计学意义的分组内分类做两两比较,检验水准已校正,相同下角标的指标差异无统计学意义,无下角标的指标与其他分类指标均无统计学差异。

调查餐馆菜品中钠的主要来源为调味品,有研究结果显示人群膳食钠摄入量 79.20%~80.80%来源于调味品^[15-16],其中山东地区调查人群调味品钠 63.30%,10.20%来源于盐和酱油^[15]。中山市 18 岁以上居民膳食钠 63.40%来源于食用盐^[17],深圳市,南京市居民膳食钠来源调查结果显示,盐、酱油为主要膳食钠来源^[18-19]。广西地区人群膳食钠研究结果中,盐的膳食钠贡献率在 2011 年为 67.80%,与往年相比已有下降,但仍然是膳食钠的主要来源^[20]。据本研究调查结果分析,餐馆菜品多种调味品重复使用可能是导致餐馆菜品钠含量过高的主要原因。本研究中江西地区盐、酱油,味精使用率高,相应的三种调味品的钠贡献率也高。四川,石家庄菜品中其他调味品使用率较高,在菜品中的钠贡献率同样高于其他地区。江西、河北地区调查菜品中各类调味品使用率和钠贡献率同样高。四川、青海调查菜品中鸡精/味精/鸡粉的使用率较低但是菜品中的钠贡献率高,可能是由于调味品的种类品牌差异致使相同种类调味品钠含量不同。或是鸡精、鸡粉、味精自身钠含量有差异,不同地区使用种类不同造成的钠贡献率的差异。

餐馆中调味品使用率地区差异明显,针对不同地区菜品应采取不同的减盐策略。湖南地区菜品中盐的使用率、使用量及钠贡献率较其他调味品高,适宜减少菜品中盐的使用和使用量。黑龙江、江西、青海地区餐馆菜品调味品使用率、使用量及钠贡献率与湖南地区餐馆菜品相似,适宜采取相同的减盐策略。江西地区除盐外,鸡精/味精/鸡粉类调味品使用量及钠贡献率同样较高,餐馆菜品减盐时除需减少食盐的使用外,还应减少鸡精/味精/鸡粉类调味品的使用和使用量。河北、青海及四川地区餐馆菜品存在相同的问题,可采取与江西地区相同的减盐措施。餐馆菜品中除盐为钠贡献率最高的调味品外,鸡精/味精/鸡粉及其他调味品使用率、使用量和钠贡献率同样较高,减盐行动在减少盐使用量为主要策略时,应同样注重以减少鸡精/味精/鸡粉/及其他调味品使用率及使用量为辅助。

参考文献

- [1] MURTAUGH M A, BEASLEY J M, APPEL L J, et al. Relationship of sodium intake and blood pressure varies with energy intake: secondary analysis of the DASH (dietary approaches to stop hypertension)-sodium trial [J]. *Hypertension*, 2018, 71(5): 858-865.
- [2] REYNOSO-MARREROS I A, PIÑARRETA-CORNEJO P K, MAYTA-TRISTAN P, et al. Effect of a salt-reduction strategy on blood pressure and acceptability among customers of a food concessionaire in Lima, Peru [J]. *Nutr Diet*, 2019, 76(3): 250-256.
- [3] ANDERSON C A M, APPEL L J, OKUDA N, et al. Dietary sources of sodium in China, Japan, the United Kingdom, and the United States, women and men aged 40 to 59 Years: the INTERMAP study [J]. *J Am Diet Assoc*, 2010, 110(5): 736-745.
- [4] 周脉耕,刘世炜,蔡明,等. 2013 年中国居民高盐饮食对死亡和期望寿命的影响 [J]. *中华流行病学杂志*, 2017, 38(8): 1022-1027.
- [5] 顾景范. 《中国居民营养与慢性病状况报告(2015)》解读 [J]. *营养学报*, 2016, 38(6): 525-529.
- [6] 于冬梅,何宇纳,房红芸,等. 2010—2012 年中国成年居民食盐摄入状况 [J]. *中华预防医学杂志*, 2016, 50(3): 217-220.
- [7] WEN X X, ZHOU L, STAMLER J, et al. Agreement between 24-h dietary recalls and 24-h urine collections for estimating sodium intake in China, Japan, UK, USA: the international study of macro-and micro-nutrients and blood pressure [J]. *J Hypertens*, 2019, 37(4): 814-819.
- [8] 谢清心,王辉,丁彩翠,等. 城市化背景下食物可获得性与居民膳食多样性分析 [J]. *营养学报*. 2019, 41(1): 15-19.
- [9] 杨月欣,王竹,向雪松,等. 北京餐馆就餐者膳食营养消费调查 [J]. *卫生研究*, 2015, 44(2): 232-236.
- [10] 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水平的调查 [J]. *中华流行病学杂志*, 2014, 35(4): 393-396.
- [11] 邓红,贾洪锋,彭毅秦,等. 四川地区经典川式菜品营养分析 [J]. *西南民族大学学报(自然科学版)*, 2015, 41(6): 682-690.
- [12] 葛可佑. 中国营养学会. 中国居民膳食指南: 百姓版 [M]. 北京: 人民出版社, 2011. 108-109.
- [13] 徐建伟,赵金山,马吉祥,等. 山东省餐饮单位主要调味品使用情况调查 [J]. *中华预防医学杂志*, 2014, 48(1): 72-73.
- [14] 李晓琴,王竹,门建华,等. 北京市四家餐馆 47 种菜肴中钠及能量含量的评估 [J]. *中华预防医学杂志*, 2013, 47(1): 27-30.
- [15] 鹿子龙,张啸飞,李剑虹,等. 山东省城乡居民膳食钠摄入量及来源分析 [J]. *中华预防医学杂志*, 2014, 48(1): 7-11.
- [16] 刘国蓉,闫革彬,芦丹,等. 北京市昌平区成年居民膳食钠钾摄入水平及食物来源分析 [J]. *实用预防医学*, 2015, 22(11): 1339-1341.
- [17] 陈夏威,蔡春生,何彬洪,等. 中山市 18 岁及以上居民膳食钠钾摄入状况与高血压相关性分析 [J]. *华南预防医学*, 2018, 44(6): 518-522.
- [18] 邓宏玉,熊怡佳,张秦雷,等. 深圳居民膳食中脂肪、钠的测定及摄入量评估 [J]. *食品工业*, 2017, 38(3): 172-175.
- [19] 李小成,郭宝福,金迪,等. 南京市 18 岁及以上人群膳食钠与钾摄入状况及其与血压的相关性分析 [J]. *实用预防医学*, 2016, 23(11): 1283-1286.
- [20] 周为文,方志峰,李忠友,等. 1991—2011 年广西 6 市县 18~65 岁居民膳食钠摄入变化趋势 [J]. *应用预防医学*, 2016, 22(3): 202-205.