

应用营养

南方3地区居民家庭猪肉消费行为调查与风险因素分析

齐妍¹,王齐²,王晔茹¹,章如意²,刘丽莎¹,刘兆平¹,白莉¹,王彝白纳¹

(1. 国家食品安全风险评估中心,北京 100022;2. 华中科技大学,湖北武汉 430074)

摘要:目的 调查居民家庭猪肉购买、运输、存放、烹饪等相关消费行为的现状,解析家庭场景中猪肉消费行为存在的风险因素和环节。方法 采用随机抽样方法,于2020年9~11月在猪肉生产和消费大省四川、湖南、广西地区针对家庭中猪肉的主要购买者和烹饪者开展调查。通过面对面询问获得共480名受访者的社会学特征、猪肉购买、运输、存放、烹饪以及砧板刀具清洁方式等信息,从而分析居民家庭猪肉消费行为现状和食品安全风险。结果 受访者多为女性(84.2%,404/480),年龄集中在45岁及以上(78.1%,375/480)。在购买和运输环节中,56.0%(269/480)受访者仅在菜市场购买猪肉,其中农村居民比城市居民更愿意在菜市场购买,差异有统计学意义($P<0.05$);在购买猪肉后,96.9%(465/480)的受访者会将猪肉单独放在食品袋中并在1h内到家,但在运输过程中未见使用冰袋的方式。在存放环节中,当天食用的猪肉,有28.4%(135/475)的受访者会在室温下存放,其中存放时间超过2h占41.5%(54/130);烹饪环节中,仅有18.5%(43/233)的受访者会在室温腌制猪肉时将容器加盖或覆盖保鲜膜,71.9%(345/480)的受访者根据猪肉的颜色和硬度判断猪肉是否做熟,没有受访者使用温度计测量的方式进行判断;在猪肉烹调后,有85.0%(408/480)的受访者不能一次食用完,且无论未食用完的部分是否会过夜存放,均存在敞口存放猪肉的行为。对于良好操作规范的评价,城市居民中有专门处理生猪肉的砧板和刀具的比例均显著高于农村居民($P<0.05$),同时45.2%(211/467)的受访者在烹饪猪肉前没有做到流水下洗手20s。结论 南方3省中,无论是城市还是农村居民,在猪肉购买、运输、存放、烹饪等家庭消费环节中均存在食品安全风险隐患,应有针对性地加强家庭主厨和家庭成员食品安全的宣传教育与干预。

关键词:家庭;消费行为;风险;食品安全;食源性疾病

中图分类号:R155

文献标识码:A

文章编号:1004-8456(2022)02-0340-07

DOI:10.13590/j.cjfh.2022.02.024

Investigation on household pork consumption behavior and the analysis of risk factors in three areas of Southern ChinaQI Yan¹, WANG Qi², WANG Yeru¹, ZHANG Ruyi², LIU Lisha¹, LIU Zhaoping¹, BAI Li¹,
WANG Yibaina¹

(1. China National Center for Food Safety Risk Assessment, Beijing 100022, China; 2. Huazhong University of Science and Technology, Hubei Wuhan 430074, China)

Abstract: Objective To analyze the risk factors and links of pork consumption behavior in the family scene, the current situation of pork purchase, transportation, storage, cooking and other related consumption behaviors of residents' families were investigated. **Methods** A random sampling survey was conducted to investigate the main buyers and cooks of pork in households from September to November 2020 in Sichuan, Hunan and Guangxi, the major pork production and consumption provinces. Through face-to-face inquiry, the demographic characteristics, pork purchase, transportation, storage, cooking and cutting board tool cleaning methods of 480 respondents were obtained. The current situation of pork consumption behavior and food safety risks of residents' families were analyzed. **Results** Most of the respondents were women (84.2%, 404/480), aged 45 and above (78.1%, 375/480). In the processing of purchase and transportation, 56.0% (269/480) of the respondents only bought pork in the vegetable market, and rural residents were more willing to buy pork in the vegetable market than urban residents ($P<0.05$). After purchasing, 96.9% (465/480) of the respondents put the pork in food bags separately and get home within 1 h without ice bags during transportation. During

收稿日期:2021-10-26

基金项目:国家重点研发计划(2017YFC1601502)

作者简介:齐妍 女 硕士生 研究方向为微生物风险评估 E-mail:qiyan@cfsa.net.cn

通信作者:王彝白纳 女 副研究员 研究方向为疾病负担评估 E-mail:wangyibaina@cfsa.net.cn

the storage process, 28.4% (135/475) of the pork eaten that day was stored at room temperature, of which 41.5% (54/130) of them was stored for more than 2 hours. In the cooking process, only 18.5% (43/233) of the respondents covered the container with preservative film when marinating pork at room temperature, 71.9% (345/480) of the respondents judged whether the pork was fully cooked according to the color and hardness of the pork, and no respondents used thermometer. After the pork was cooked, 85.0% (408/480) of the respondents did not eat it all at one meal, and the leftover was open stored even overnight. For the evaluation of good practice, the proportion of separate chopping boards and knives among urban residents was higher than that of rural residents significantly ($P < 0.05$). At the same time, 45.2% (211/467) of the respondents did not wash their hands under running water for 20 s before cooking pork.

Conclusion In the three southern provinces, both urban and rural residents have potential food safety risks in household consumption such as pork purchase, transportation, storage and cooking. Targeted publicity, education and intervention on food safety of family chefs and family members should be strengthened.

Key words: Household; consumption behavior; risk; food safety; foodborne disease

食源性疾病一直是全球重要的公共卫生问题,导致严重的疾病负担。根据我国暴发监测数据显示^[1],家庭已成为我国食源性疾病发生的主要场所,而家庭消费行为模式是影响食源性疾病发生的重要因素。2018年全国食源性疾病数据显示(未发表),发生在家庭中的食源性疾病暴发事件的事件起数、发病人数和死亡人数较多,分别占食源性疾病暴发总事件起数、总发病人数、总死亡人数的41.69%、22.59%和80.00%。

家庭环境下的食品安全行为是指发生在家庭环境中与食品安全相关的行为,包括家庭中食品的日常处理行为,如食品储存、食品准备及烹饪和厨房设施的使用及维护,以及个人卫生^[2]。家庭环境下的食品安全风险可分为四类^[3]:(1)交叉污染,尤其是生、熟食品之间,食品表面与内部之间的交叉污染;(2)存储不当,即存储温度、存储期限不当;(3)不恰当的解冻方式;(4)烹饪不充分,特别是烹饪温度和时间不够。因此,保障家庭环境下的食品安全是控制和预防食源性疾病发生的重要环节。

养殖动物及其食品副产品(肉、蛋、奶)是食源性致病菌的重要载体,其中肉类及其制品是引起我国食源性疾病暴发事件的第二位原因食品^[4]。我国是生猪生产和消费大国,2020版《中国统计年鉴》^[5]显示,2019年我国人均居民肉类消费量为26.9 kg,其中猪肉消费量位居第一,人均居民消费量为20.3 kg,其次为牛肉和羊肉,分别为2.2和1.2 kg。根据区域分布,2019年四川、湖南、广西居民家庭人均猪肉消费量分别为33.4、25.7和25.0 kg,四川位居全国第二位,湖南和广西排名均在前十。猪肉已经成为当地重要的食源性疾病的归因食品。

为了解消费者在猪肉购买、运输、存放、烹饪以及砧板刀具清洁方式等消费行为的情况,本研究对南方3个猪肉生产和消费大省(四川、湖南、广西)居民家庭猪肉消费行为进行了调查,分析居民家庭

猪肉消费行为现状,评价家庭猪肉消费行为中的关键风险控制环节,为构建猪肉消费行为参数提供基础数据,并为逐步研究构建我国家庭食品消费行为风险评估参数提供借鉴。

1 对象与方法

1.1 对象

本研究选取四川、湖南、广西三个我国的南方省/自治区于2020年9—11月开展调查。在每个省/自治区抽取1个城市和农村,在抽中的城市/农村中选择1个街道/乡镇,每个街道/乡镇各抽取一个社区/村调查点,从每一个调查点中进一步抽取居委会/村委会,最终包括28个居委会/村委会(表1),每个调查点发放调查问卷80份,共480份。调查对象为各省/自治区的家庭常住人口中主要的食物购买和烹饪者,若购买和烹饪不为同一人,则分别对购买者和烹饪者进行询问。

表1 各省/自治区调查点和调查方式

Table 1 Investigation points and methods of provinces/autonomous regions

省/自治区	调查点	调查方式
四川	城区	成都市高新区 集中点(社区服务中心)
	农村	成都市郫都区 集中点(村卫生室)
湖南	城区	长沙市岳麓区 集中点(社区服务中心)
	农村	长沙市岳麓区 入户
广西	城区	柳州市柳南区 集中点(社区卫生服务站)
	农村	柳州市柳南区 入户

1.2 方法

1.2.1 调查方法

本次研究由经过统一培训的调查员通过面对面的方式开展问卷调查,具体方式根据调查点实际情况选择集中点或入户调查,其中集中点调查是以社区卫生服务站、社区服务中心为依托,通过前期宣传招募调查对象,城区多采取集中点调查的方式;农村多为入户调查的方式,由调查员到居民家

中进行调查。调查对象在调查前均签署了“知情同意书”。

1.2.2 调查内容

在前期预调查的基础上制定并完善调查问卷。问卷内容分为两部分,第一部分为受访者基本信息,包括年龄、性别、教育程度、职业和家庭月收入等;第二部分为居民家庭猪肉消费行为调查,主要包括4个环节:购买和运输、存放、烹饪,以及与交叉污染有关的操作行为方式,包含的问题有购买地点及运输时间、将猪肉带回家的方式、存放温度和时间、烹饪后未食用完的存放温度和时间、烹饪方式和时间、判断猪肉做熟的方式、解冻方式、食用前加热方式和时间、手/刀具/砧板/容器/厨房台面的清洁、腌制的时间/温度/方式等。

1.2.3 质量控制

调查员进行培训并考核合格后方可参加调查。调查员每完成一份问卷,及时检查是否存在缺项、漏项、逻辑错误。每个调查日由质控员随机抽取10%的调查问卷,进行审核。完成调查后,采用EpiData软件双录入的方式录入问卷数据,并用核查程序进行审核。

1.3 统计学分析

采用Excel 2010软件建立数据库并对数据进行清理,运用R软件对调查数据进行统计分析。计数资料采用频数和百分比的方式进行描述,两组间采用 χ^2 检验进行单因素分析,检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况

480名受访者中,大多数为女性,有404人(84.2%);受访者年龄在45岁及以上的有375人(78.1%),退休人员占比相对较高(23.1%,111/480),其次为企事业单位人员、专业技术人员(20.2%,97/480),教育程度主要集中在初中及以下(59.8%,287/480),家庭月收入多集中在10000元以下(82.9%,398/480),具体详见表2。

2.2 居民家庭猪肉消费行为分析

分别从猪肉购买和运输、存放的方式和时间、烹饪方式以及交叉污染有关的操作行为方式4个

表2 调查人群基本情况($n=480$)

分类	人数	占比/%
性别	男	75 15.6
	女	404 84.2
	缺失	1 0.2
年龄	20~44岁	105 21.9
	45~64岁	177 36.9
	65岁及以上	198 41.3
	缺失	1 0.2
	企事业单位人员、专业技术人员	97 20.2
职业	从商、服务业人员	38 7.9
	退休人员	111 23.1
	无业	19 4.0
	其他	4 0.8
	缺失	128 26.7
	教育程度	小学及以下
初中		132 27.5
高中/中专		84 17.5
大专及以上学历		109 22.7
家庭月收入状况	5000元以下	208 43.3
	5000~9999元	190 39.6
	10000~15000元	49 10.2
	15000元以上	20 4.2
	缺失	13 2.7

环节对家庭猪肉消费行为进行描述和分析。

2.2.1 购买和运输环节

由表3可见,56.0%(269/480)的受访者仅在菜市场购买猪肉,并且城市和农村的受访者对猪肉购买场所的选择存在不同,差异有统计学意义($\chi^2=20.647, P<0.05$)。其中农村居民更愿意去菜市场购买;城市居民中,去菜市场及超市和菜市场均去的比例相当,占比分别为45.8%(110/240)和42.1%(101/240)。此外,教育程度和家庭月收入水平也是居民选择不同购买场所的影响因素,进一步分层分析发现,对于农村居民,教育程度和家庭月收入水平均会显著影响其对猪肉购买场所的选择($P<0.01$)。教育程度在小学及以下和大专及以上学历的受访者仅去菜市场购买的比例分别为83.7%(87/104)和43.2%(16/37),该比例在家庭月收入5000元以下和10000元及以上受访者中分别为76.0%(98/129)和54.8%(17/31)。随着教育程度和家庭月收入水平的升高,受访者仅去菜市场购买猪肉的比例有逐渐降低的趋势。但在城市受访者中,并未发现教育程度及家庭月收入水平影响其对猪肉购买场所的选择。

表3 受访者购买猪肉的场所分析

Table 3 Analysis of places where respondents buy pork

地点	城市($n=240$)		农村($n=240$)		合计($n=480$)		χ^2	P
	人数	占比/%	人数	占比/%	人数	占比/%		
超市	29	12.1	21	8.8	50	10.4	20.647	<0.001
菜市场	110	45.8	159	66.3	269	56.0		
超市和菜市场	101	42.1	60	25.0	161	33.5		

在购买猪肉后,绝大多数(96.9%,465/480)的受访者会将猪肉单独放在食品袋中,但在运输过程中未见使用冰袋的方式。购买猪肉后,无论是城市还是农村居民,大部分(96.5%,415/430)均能在1h内回到家。

2.2.2 存放环节

本次调查中,猪肉的存放方式包括室温、冷藏、软冻和冷冻4种,受访者可能会选择多种存放方式。对于购买后当天食用的猪肉,受访者在烹饪前常采用的存放方式是冷藏(51.6%,245/475)和室温(28.4%,135/475),其中冷藏存放时间多在5h内(74.1%,177/239),室温存放时间多在2h内(58.5%,76/130)和2~4h内(31.5%,42/130);仅采用冷冻和软冻方式的受访者较少(均<5%),见表4。对于购买后当天不食用的猪肉,大多数受访者(89.1%,392/440)会选择冷冻方式存放,存放时间大多不超过1个月(96.7%,352/364),但有一名受访者存放时间达半年之久;有22.7%(100/440)的受访者会采用冷藏方式存放,绝大多数能在7d内食用完(99.0%,96/97),其中2d内食用完的比例为90.0%(87/97)。

表4 受访者购买和烹饪后猪肉存放情况

Table 4 Storage of pork after purchase and cooking

存放环节	存放方式	人数	占比/%
购买当天食用的猪肉存放 (n=475)	仅冷藏	245	51.6
	仅室温	135	28.4
	仅软冻	15	3.2
	仅冷冻	21	4.4
	2种方式及以上	59	12.4
购买当天不食用的猪肉存放 (n=440)	仅冷冻	304	69.1
	仅软冻	15	3.4
	仅冷藏	33	7.5
	仅室温	0	0.0
	2种方式及以上	88	20.0
烹饪后未食用完猪肉不过夜存放 (n=319)	仅冷藏	236	74.0
	仅室温	70	21.9
	仅软冻	1	0.3
	仅冷冻	1	0.3
	2种方式及以上	11	3.4
烹饪后未食用完猪肉过夜存放 (n=267)	仅冷藏	247	92.5
	仅室温	9	3.4
	仅软冻	4	1.5
	仅冷冻	3	1.1
	2种方式及以上	4	1.5

注:软冻为冰箱在-3~-7℃的一层

烹饪完成后,仅15.0%(72/480)的受访者可一次食用完。对于未一次食用完的猪肉,78.2%(319/408)的受访者有当天食用完的行为,存放方式以冷藏为主(74.0%,236/319),冷藏时间集中在4~7h内(89.0%,210/236);但仍有21.9%(70/319)的受访者会室温存放,且存放时间多集中在4~6h

(85.7%,60/70);有65.4%(267/408)的受访者有过将未食用完的猪肉过夜存放的行为,存放方式多为冷藏(92.5%,247/267),存放时间多集中在12~13h和23~24h(合计占比34.0%,84/247),虽然会室温存放人数较少(9人),但时间均超过10h;无论居民是否会将未食用完的猪肉过夜存放,均存在敞口存放猪肉的行为,该比例在猪肉过夜和不过夜存放中分别为46.2%(80/173)和48.7%(110/226)。

2.2.3 烹饪环节

烹饪环节主要包括猪肉烹饪前的准备和烹饪方式,其中烹饪前准备包括猪肉的解冻、清洗和腌制。

在392名会采用冷冻方式存放猪肉的受访者中,绝大多数(98.7%,387/392)会在食用前对猪肉进行解冻。对于猪肉的解冻方式而言,冷水解冻和室温下放置解冻是使用较多的两种解冻方式,详见表5。

表5 猪肉的解冻方式和判断做熟方式(n=480)

Table 5 Thawing method and judging cooking method of pork (n=480)

行为	方式	人数	占比/%
解冻方式	冷水	213	44.4
	室温放置	198	41.3
	冰箱冷藏室	35	7.3
	热水	23	4.8
	烤箱或微波炉	7	1.5
判断做熟方式	颜色/硬度	345	71.9
	烹饪时间	186	38.8
	筷子插透	97	20.2
	品尝	88	18.3
	温度计测量	0	0.0

注:两个问题均为多选

在猪肉烹饪前,有98.8%(475/480)的受访者会对猪肉进行清洗,其中以仅用流水清洗的较多(71.8%,341/475),其次为使用碗、盆等固定容器浸泡清洗(24.0%,114/475),两种清洗方式均会采用的受访者占4.2%(20/475)。

在烹饪前,有62.1%(298/480)的受访者会对猪肉进行腌制。多数情况会在室温下腌制猪肉(91.9%,272/296),腌制时间多在20min内(78.3%,213/272),其中腌制时间在10min内占40.1%(109/272);仅8.1%(24/297)的受访者会将猪肉放置在冰箱冷藏室中腌制,腌制时间一般在30~35min(44.4%,8/18)。在室温下腌制猪肉时,仅有18.5%(43/233)的受访者会将腌制的容器加盖或覆盖保鲜膜,而在采用冷藏腌制方式的受访者中,该比例高达85.7%(18/21)。

在本次调查的3地区居民中,猪肉的烹饪方式多为炒(94.0%,451/480),其次为炖/煮(38.5%,

185/480)和蒸(28.1%,135/480)。其中炒制的时间在多集中在4~6和10~12 min,共占54.9%(246/448);采用炖/煮(包括普通锅、高压锅炖、煮)方式的时间多集中在30~40 min(35.1%,65/185),其中采用普通锅炖猪肉的受访者较多(18.1%,21/116),烹饪时间在60~70 min;以蒸作为烹饪方式的受访者中,43.7%(59/135)的烹饪时间在10~25 min,23.0%(32/135)在30~35 min。对于判断猪肉是否做熟,较多的受访者是根据猪肉的颜色/硬度、烹饪时间以及筷子是否插透进行判断,并没有受访者会使用温度计测量的方式判断猪肉是否做熟,详见表6。

对于猪肉再次食用前的加热方式,会依据猪肉是否过夜存放而有所不同,对于过夜存放的猪肉,绝大部分(99.6%,273/274)的受访者会在食用前进行加热处理;而对于不将猪肉过夜存放的受访者,食用前会加热的比例为90.9%(281/309)。猪肉再加热的的方式主要为炒制,时间在6 min以内;其次为微波炉加热,时间在2~3 min。

2.2.4 操作行为方式

97.3%(467/480)的受访者在烹饪猪肉前会进行洗手,其中,每次仅使用洗手液洗手的比例为51.8%(242/467),仅用流水清洗的比例为32.8%(153/467)。54.8%(256/467)可以做到流水下清洗20 s。

居民切割猪肉时使用的砧板材质多为木质(82.9%,398/480)。无论对于城市居民还是农村居民,均存在使用同一块砧板和同一把刀具切割其他食品的情况,分别占总人数的68.1%(327/480)和67.3%(323/480)。其中,城市居民拥有专门处理猪肉的砧板和刀具的比例显著高于农村居民($P < 0.05$),见表6。

表6 专门处理生肉的砧板和刀具使用情况[n(%)]

Table 6 Use of chopping boards and knives specially for processing raw meat [n(%)]

分类		城市(n=240)	农村(n=240)	χ^2	P
专门处理砧板	有	101(42.1)	52(21.7)	22.105	<0.001
	无	139(57.9)	188(78.3)		
专门处理刀具	有	102(42.5)	55(22.9)	20.029	<0.001
	无	138(57.9)	185(77.1)		

在猪肉切割前,分别有94.2%(452/480)和95.0%(456/480)的受访者会对砧板和刀具进行清洗,仅用流水清洗砧板和刀具的比例较高,占比分别为73.7%(333/452)和75.9%(346/456)。在切割猪肉后,超过97%的受访者会对砧板、刀具、盛放容器和厨房台面进行清洗。砧板、刀具以及盛放容器的2种主要清洗方式使用洗洁剂清洗和仅用

流水清洗,而厨房台面的主要清洗方式使用洗洁剂清洗和仅采用抹布或厨房纸擦拭,详见表7。

表7 操作行为方式(n=480)

Table 7 Operation behavior mode (n=480)

行为	选项	人数	占比/%
砧板使用前清洁	不清洗	28	5.8
	仅用抹布/厨房纸擦拭	33	6.9
	仅用流水清洗	333	69.4
	使用清洁剂清洗	63	13.1
	使用2种及以上方式	23	4.8
砧板使用后清洁	不清洗	7	1.5
	仅用抹布/厨房纸擦拭	8	1.7
	仅用流水清洗	195	40.6
	使用清洁剂清洗	213	44.4
	使用2种及以上方式	57	11.9
刀具使用前清洁	不清洗	24	5.0
	仅用抹布/厨房纸擦拭	31	6.5
	仅用流水清洗	346	72.1
	使用清洁剂清洗	57	11.9
	使用2种及以上方式	22	4.6
刀具使用后清洁	不清洗	7	1.5
	仅用抹布/厨房纸擦拭	8	1.7
	仅用流水清洗	193	40.2
	使用清洁剂清洗	214	44.6
	使用2种及以上方式	58	12.1
盛放猪肉的容器,在盛放其他食材前清洁*	不清洗	9	1.9
	仅用抹布/厨房纸擦拭	2	0.4
	仅用流水清洗	168	35.1
	使用清洁剂清洗	271	56.6
	使用2种及以上方式	29	6.1
厨房台面的清洁	不清洗	2	0.4
	仅用抹布/厨房纸擦拭	192	40.0
	仅用流水清洗	35	7.3
	使用清洁剂清洗	192	40.0
	使用2种及以上方式	59	12.3

注:*因缺失数据,该合计总人数为479

3 讨论

家庭环节是从农田到餐桌全链条的终端,是食品安全重要的组成部分,食品在家庭环节储存、制备、烹饪等行为与个人及其家庭的食品安全息息相关。因此,家庭是食源性疾病重要的发生场所,而以猪肉为主的肉类及其制品是我国食源性疾病非常重要的原因食品^[4]。因此,本研究基于在四川、湖南和广西调查获得的居民消费行为数据,对不同地区城乡居民从猪肉购买、运输、存放、烹饪方式和操作行为方式等方面描述居民家庭猪肉消费行为现状,解析不同家庭消费环节可能存在的食源性疾病风险。

温度和时间是与食源性疾病密切相关的家庭消费行为,主要原因是在室温下微生物可以迅速繁殖,而将温度保持在5℃以下时,大多数微生物的生长速率会减慢甚至停滞^[6],因此在食物储存环节控制温度以延缓微生物生长是控制食源性疾病的重要方式。加拿大食品检验署推荐在购买生肉后使

用冰袋运输,并在购买后于2 h内将其进行冷藏或者冷冻,以避免细菌繁殖,并且应当单独包装生肉,防止交叉污染^[2]。本研究显示,无论是城市居民还是农村居民,绝大多数受访者在购买猪肉后均会采用单独存放,并在1 h内回到家中,但并未出现使用冰袋进行运输的情况,可能与我国消费者习惯的猪肉购买地点有关,农贸市场和菜市场是主要的购买地点,与商超相比,此类场所的猪肉商家提供低温保鲜袋和冰袋的可能较低。建议通过科普宣教的形式对消费者和商家进行食品安全科普宣传教育,提高购买猪肉时使用冰袋或低温保温袋的比例。此外,除了保证储存温度,还需注意储存时间,生肉在0~5℃(冷藏)下可以安全保存2 d,-18℃下(冷冻)则可保存3个月^[2]。本研究中,对于购买后当天食用的猪肉,仍有超过40%的居民会在夏季把猪肉存放在室温下超过2 h,甚至达12 h,此情形下猪肉存在腐败变质的隐患,食用后易引发食源性疾病。对于采用冷藏方式存放的生猪肉,多数情况下冷藏时间不超过2 d;对绝大多数采用冷冻方式储存的猪肉,多数能在1个月内食用完,该结果说明多数居民对于生猪肉的存放时间是合理的,均在推荐范围内,但仍有极少数受访者将猪肉存放达半年之久,食用后不排除罹患食源性疾病的风险。

本研究显示家庭居民使用较多的两种解冻方式是冷水解冻和室温下放置解冻,而使用冰箱冷藏室解冻的受访者仅占7.3%。部分受访者习惯于在室温下解冻猪肉,但该过程缓慢,且由于解冻的过程脱离了低温环境,为微生物的繁殖提供了可乘之机,即使之后进行了彻底加热,仍可能存在微生物毒素残留的风险,同理,直接在热水中解冻也易使病原菌迅速繁殖^[6]。并且在解冻过程中,若直接将生肉放在厨房台面解冻,可能导致交叉污染的发生。因此解冻过程中应当做到快速解冻、即时取用,美国农业部推荐^[7]的三种解冻方式分别为:冰箱冷藏室解冻、密封包装后在冷水中解冻和使用微波炉解冻(但须解冻后立即烹饪)。

在猪肉烹饪过程中,大多数居民以观察颜色、估计烹饪时间来判断猪肉是否做熟,还有小部分居民是通过品尝来判断,没有居民使用温度计判断。肉类“做熟”取决于其内部温度,并不能简单通过观察颜色或估计烹饪时间来判断。对于猪肉而言,烹饪时内部温度至少需达到63℃(145℉)时,才可以杀灭致病微生物。不同形状的生猪肉最低烹饪温度也不相同,美国农业部推荐肉馅和肉块的最低烹饪温度为71℃(160℉),生猪排则为63℃(145℉),且烹饪时间应至少持续3 min^[7]。此外,建议居民使

用温度计测量猪肉内部温度的方式判断生熟,不要采用品尝的方式,可能会因残留的微生物毒素而导致食源性疾病。对于烹饪后未一次食用完的肉类,推荐应当在食用后立即放进冰箱,且保存时间不应超过4 d,若烹饪后的肉类存放于室温下,则不能超过2 h^[7]。本研究数据显示,在不过夜存放剩菜的受访者中,会在室温存放超过2 h的比例高达88.6%(62/70),且有极少数受访者室温存放超过10 h,这些行为易使致病微生物繁殖并引发食源性疾病,从而造成严重的后果。

交叉污染是家庭食源性疾病预防和控制的重点环节^[6]。本研究发现3地区居民在猪肉存放和处理行为中均存在交叉污染的可能。69.9%(190/272)受访者在室温下腌制猪肉时容器不加盖,仅有8.1%的受访者会采用推荐的冷藏且容器加盖或保鲜膜密封的腌制方式^[8];少数居民会直接将剩食的猪肉不密封存放于冰箱,甚至室温放置,而调查时季节为夏季,气温偏高,极易导致致病菌的大量繁殖和交叉污染。

世界卫生组织提出的食品安全五要点中重点强调“接触食物前要洗手,准备食品期间也要经常洗手”。

虽然大多数居民在烹饪猪肉前会洗手,但仍有近一半(45.2%,211/467)的受访者不能做到流水中充分清洗20 s。此外,手、抹布、刀具、案板等都可能携带致病微生物,在前期交叉污染试验中发现^[9],受污染的肉糜与砧板接触后,细菌转移率为42.93%,用切割猪肉的刀具在同一砧板上切割黄瓜,砧板和刀具上的细菌转移至黄瓜的可能性分别为0.76%和0.62%,因此砧板刀具生熟不分会面临交叉污染的风险。本研究显示,四成的城市居民能做到砧板和刀具生熟分开,但该比例在农村地区仅为20%。此外,多数居民在砧板和刀具使用前可以做到流水清洗,且在砧板、刀具、盛放容器和厨房台面使用后也会进行清洁,尽管这些行为可以降低交叉污染的风险,但仍需警惕因清洗不足而产生的风险。值得注意的是,71.8%(341/475)的受访者习惯使用流水清洗猪肉,这容易导致水滴飞溅污染水池和台面,增加细菌散播的机会。

本研究也存在局限性,主要是由于采用面对面调查的方式,调查人群多集中在中老年女性,虽符合我国家庭主要食物购买和烹饪人群的特征,但仍可能导致部分年轻目标人群的损失,尤其是“一代家庭”的猪肉消费行为相关的信息。在下一步工作中,应尽可能有针对性地补充相关人群信息,并在数据分析时进行加权,以使结果更具有代表性。

通过针对南方3地区的居民家庭猪肉消费行为调查,发现在我国猪肉生产和消费大省中,仍存在可能增加食源性疾病发生风险的猪肉消费行为,例如虽然居民在购买猪肉后均会采用单独存放,并在1h内回到家中,但该过程中未使用冰袋;对于猪肉的存放,大多数居民会将其进行冷冻且可在1个月内食用完,该过程符合推荐存放时间,但在烹饪前,仍有部分居民会将猪肉在室温下放置超过2h,易导致微生物的迅速繁殖从而引发由猪肉腐败变质导致的食源性疾病;此外,仍有部分居民存在不规范的猪肉解冻方式、不恰当的判断猪肉做熟方式以及生熟不分的行为,均可能存在食品安全隐患,增加患食源性疾病风险。故需多方联动,有针对性地加强家庭主厨和家庭成员的食品安全教育与干预,强化居民识别高风险消费行为的能力,提高控制和预防风险的意识。

参考文献

- [1] LI W W, PIRES S M, LIU Z T, et al. Surveillance of foodborne disease outbreaks in China, 2003-2017 [J]. *Food Control*, 2020, 118: 107359.
- [2] 白丽, 黄莲. 中国家庭环境下的食品安全风险评估及综合干预研究[M]. 北京: 科学出版社, 2015.
- BAI L, HUANG L. Study on food safety risk assessment and comprehensive intervention in Chinese family environment[M]. Beijing: Science Press, 2015.
- [3] KARABUDAK E, BAS M, KIZILTAN G. Food safety in the home consumption of meat in Turkey[J]. *Food Control*, 2008, 19(3): 320-327.
- [4] 刘秀梅, 陈艳, 郭云昌, 等. 2005年中国食源性疾病暴发事件监测资料分析[J]. *中国食品卫生杂志*, 2008, 20(6): 506-509.
- LIU X M, CHEN Y, GUO Y C, et al. Foodborne Diseases Outbreaks in 2005 - Report of National Foodborne Diseases Surveillance Network in China [J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2008, 20(6): 506-509.
- [5] 国家统计局. 中国统计年鉴2020[EB/OL]. (2020-09)[2021-10-12]. <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2020/indexch.htm>.
- National Bureau of statistics. China Statistical Yearbook 2020 [EB/OL]. (2020-09)[2021-10-12]. <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2020/indexch.htm>.
- [6] 张黎, 朱江辉, 徐海滨, 等. 2015年中国居民家庭厨房内生肉加工行为现况调查[J]. *实用预防医学*, 2017, 24(3): 275-279, 290.
- ZHANG L, ZHU J H, XU H B, et al. Raw meat processing behavior in household kitchens of residents in China, 2015: a cross-sectional study[J]. *Pract Prev Med*, 2017, 24(3): 275-279, 290.
- [7] U S A DEPARTMENT OF AGRICULTURE FOOD SAFETY AND INSPECTION SERVICE. Fresh pork from farm to table [EB/OL]. (2013-08-06)[2021-10-12]. <https://www.fsis.usda.gov/food-safety/safe-food-handling-and-preparation/meat/fresh-pork-farm-table>.
- [8] U S A FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. Refrigerator & freezer storage chart [EB/OL]. (2018-03)[2021-10-12]. <http://www.fda.gov/downloads/Food/ResourcesForYou/HealthEducators/ucm109315.pdf>.
- [9] 王真, 董庆利, 王翔, 等. 厨房食品接触面上猪肉糜中沙门氏菌转移能力评估[J]. *食品安全质量检测学报*, 2020, 11(24): 9383-9389.
- WANG Z, DONG Q L, WANG X, et al. Evaluation of Salmonella transfer efficiency in minced pork on food contact surface in domestic kitchen [J]. *Journal of Food Safety and Quality*, 2020, 11(24): 9383-9389.