

· 流动人口慢性病危险因素调查 ·

中国2012年18~59岁就业流动人口 红肉摄入情况分析

尹香君 王丽敏 李溢冲 张梅 王志会 邓茜 王临虹

【摘要】 目的 掌握中国就业流动人口红肉摄入水平和超标率。方法 采用分层整群抽样方法,利用半定量食物频率表膳食调查法分析中国31个省(自治区、直辖市)和新疆生产建设兵团170个县(区、团)中48 511名18~59岁就业流动人口的红肉摄入情况。对数据进行复杂加权后,计算不同人口学特征的流动人口日均红肉摄入量 and 超标率。**结果** (1)样本人群日均红肉摄入量为125.9(95%CI: 116.5~132.5)g,男性高于女性,分别为141.6(95%CI: 131.3~148.9)g和104.7(95%CI: 95.8~111.2)g,差异有统计学意义($P<0.01$)。未发现红肉摄入量随年龄、文化程度、BMI的变化趋势(趋势检验 P 值均 >0.05)。按照2010年人口普查数据标化后,标化日均红肉摄入量为121.0(95%CI: 113.4~128.7)g。(2)样本人群日均红肉摄入超标率为36.2%(95%CI: 33.0%~39.3%),男性远高于女性,分别为42.4%(95%CI: 38.9%~45.8%)和27.8%(95%CI: 27.1%~31.0%),差异有统计学意义($P<0.01$)。男女性别人群均为30~39岁组超标率最高,分别为43.5%(95%CI: 39.7%~47.4%)和30.1%(95%CI: 26.5%~33.9%)。标化日均红肉摄入超标率为34.6%(95%CI: 31.9%~38.0%)。**结论** 中国就业流动人口日均红肉摄入量超过世界癌症基金会推荐的标准,摄入量和摄入超标率均高于当地常住人口。

【关键词】 红肉; 流动人口; 摄入量; 超标率

Red meat intake among employees of floating population aged 18–59 years old in China, 2012
Yin Xiangjun, Wang Limin, Li Yichong, Zhang Mei, Wang Zhihui, Deng Qian, Wang Linhong. National Center for Chronic and Noncommunicable Disease Prevention and Control, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China
Corresponding author: Wang Linhong, Email: linhong@chinawch.org.cn

【Abstract】 **Objective** To evaluate the level of daily red meat intake and prevalence of excessive red meat intake among employees of floating population in China. **Methods** 48 511 employees of floating population aged 18 to 59 from 170 counties of 31 provinces (autonomous regions and municipalities) and Xinjiang Production and Construction Corps (District) were selected by stratified cluster sampling method. Information on red meat intake was collected by semi-quantitative food frequency questionnaire. Average intake of 100 g/day, recommended by the World Cancer Research Fund, was used as the cut-off point to estimate the prevalence of excessive red meat intake. After performing the complex weighted analysis, level of daily red meat intake and prevalence of excessive red meat intake were calculated by demographic characteristics including age, education, industries and body mass index *etc.* **Results** 1) The mean daily red meat intake was 125.9 g (95%CI: 116.5 g–132.5 g), higher in men (141.6 g, 95%CI: 131.3 g–148.9 g) than in women (104.7 g, 95%CI: 95.8 g–111.2 g) ($P<0.01$). Results from the Trend Test did not show statistically significant changes on the red meat intake related to age, education level or body mass index (P values for trend were all greater than 0.05). The standardized mean daily intake of red meat, adjusted by 2010 census data of China, was 121.0 g (95% CI: 113.4 g–128.7 g). 2) The prevalence of excessive red meat intake was 36.2% (95% CI: 33.0%–39.3%) significantly higher in males (42.4%, 95% CI: 38.9%–45.8%) than in females (27.8%, 95% CI: 27.1%–31.0%) ($P<0.01$). The prevalence was estimated to be the highest among the population aged 30–39, with 43.5% (95% CI: 39.7%–47.4%) in males and 30.1% (95% CI: 26.5%–33.9%) in females. The standardized prevalence, adjusted by 2010 census data of China, appeared to be 34.6% (95% CI: 31.9%–38.0%). **Conclusion** The level of daily red meat

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.11.006

作者单位: 100050 北京, 中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心

通信作者: 王临虹, Email: linhong@chinawch.org.cn

intake was higher than 100 g/d, the standard recommended by the World Cancer Foundation, among floating population of China. Both the mean daily red meat intake and prevalence of excessive red meat intake were higher in floating population than that in the local residents in China.

【Key words】 Red meat; Floating population; Intake level; Prevalence of excessive intake

红肉摄入与慢性非传染性疾病(慢性病)密切相关。研究发现长期大量红肉摄入可增加糖尿病、心血管疾病及特定肿瘤的发病风险,还可以增加死亡风险^[1-11]。我国工业化和城镇化导致大规模人口流动,而18~59岁流动人口是就业流动人口的主力,其健康状况及相关危险因素将影响我国未来经济和社会发展,已日益引起社会关注^[12]。为此中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心负责组织开展了中国慢性病及其危险因素调查(2012)流动人口专题调查。本文为18~59岁就业流动人口专题调查中对红肉摄入情况的分析,以掌握样本人群红肉摄入水平和超标情况,为其慢性病危险因素干预提供参考。

对象与方法

1. 样本人群:来自2012年中国慢性病及其危险因素监测流动人口专题调查,该调查采用按行业分层多阶段整群随机抽样方法,调查对象的选取方法和流动人口定义见相关文献^[13]。本研究获得中国疾病预防控制中心伦理委员会同意,所有研究对象均经过知情同意。

2. 调查内容及相关定义:本次调查包括问卷调查和体格测量。问卷由经过统一培训的调查员面对面询问,包括人口统计学信息、饮食习惯、红肉摄入情况。其中个人问卷采用半定量食物频率表膳食调查法询问过去12个月内红肉消费频率及消费量等。体格测量包括身高和体重测量,并计算BMI。本研究中红肉是指各类未经过特殊加工(如腌、熏、酱)的新鲜或冷冻的家畜(猪、牛、羊)肉。根据世界癌症研究基金会推荐,平均每日摄入红肉类食物按生重计算不超过100 g,为此本研究将红肉类食物日均摄入量>100 g定义为摄入超标^[14]。按照中国肥胖问题工作组标准,本研究将BMI<18.5 kg/m²定义为低体重;BMI≥18.5 kg/m²,且BMI<24.0 kg/m²定义为体重正常;BMI≥24.0 kg/m²,且BMI<28 kg/m²定义为超重;BMI≥28 kg/m²定义为肥胖^[15]。

3. 统计学分析:本研究流动人口数据是根据原国家人口和计划生育委员会(国家计生委)组织实施的全国流动人口动态监测2012年调查数据进行事后分层调整。由于原国家计生委只统计18~59岁

流动人口的信息,故本文统计分析仅包含该年龄段的流动人口。事后分层主要考虑的因素包括性别2层(男、女)、年龄4层(18~、30~、40~、50~59岁)、行业6层(制造业、批发零售业、住宿餐饮业、社会服务业、建筑业、其他),交叉后共计48层。

使用SAS 9.3软件分析数据。对不同年龄组、文化程度、职业等调查样本例数和经过复杂加权后的构成比或率进行描述性分析^[13]。基于事后分层权重,本研究估计了不同特征流动人口过去12个月日均红肉摄入量及日均红肉摄入超标率。为与2010年中国常住人口红肉摄入量和摄入超标率进行比较,考虑到流动人口和常住人口的年龄、性别分布差异,按照2010年人口普查年龄、性别分布,分别对2010年常住人口监测结果和2012年流动人口调查结果进行标化处理。

所有分析均经过复杂加权。应用泰勒级数线性化法估计统计量的方差及95%CI^[16]。利用基于设计(复杂抽样)的logistic模型检验率的变化趋势(即对回归系数的假设检验);利用基于设计的线性回归模型检验均值的变化趋势(即对回归系数的假设检验);利用Rao-Scott χ^2 检验比较不同分组间率的差异;利用基于设计的方差分析检验分组间均数差异^[16]。

结 果

1. 基本情况:共调查48 704名18~59岁就业流动人口,其中193人未纳入分析(157人数据缺失,36人每日红肉摄入量>1 500 g),共有48 511名有效样本,占相应调查人数的99.6%。其中男性26 786人(55.2%),女性21 725人(44.8%);年龄、受教育程度、就职行业及BMI的性别分布差异有统计学意义($P<0.01$);无论男女性,均以18~岁组比例最高,50~59岁组比例最低;样本人群80.6%为高中及以下文化程度,其中初中文化程度的比例最高。由于本次调查样本量按就职行业进行配额,故各行业流动人口数量基本一致(表1)。

2. 日均红肉摄入量:样本人群日均红肉摄入量为125.9(95%CI:116.5~132.5)g,男性明显高于女性,分别为141.6(95%CI:131.3~148.9)g和104.7(95%CI:95.8~111.2)g,差异有统计学意义($F=$

表1 样本人群人口学特征

人群特征	男性		女性		合计		χ^2 值	P值
	人数	构成比 (%)	人数	构成比 (%)	人数	构成比 (%)		
年龄组(岁)							158.376	<0.01
18~	8 970	33.5	7 584	34.9	16 554	34.1		
30~	6 833	25.5	5 953	27.4	12 786	26.4		
40~	7 661	28.6	6 252	28.8	13 913	28.7		
50~59	3 322	12.4	1 936	8.9	5 258	10.8		
受教育程度							424.297	<0.01
小学及以下	3 507	13.1	4 341	20.0	7 848	16.2		
初中	10 846	40.5	8 097	37.3	18 943	39.0		
高中/中专	7 136	26.6	5 196	23.9	12 332	25.4		
大专及以上学历	5 297	19.8	4 091	18.8	9 388	19.4		
职业							1 977.69	<0.01
制造业	4 843	18.1	3 506	16.1	8 349	17.2		
批发零售业	3 488	13.0	4 304	19.8	7 792	16.1		
住宿餐饮业	3 942	14.7	4 360	20.1	8 302	17.1		
社会服务业	3 785	14.1	4 413	20.3	8 198	16.9		
建筑业	5 842	21.8	2 231	10.3	8 073	16.6		
其他	4 886	18.2	2 911	13.4	7 797	16.1		
体重							895.92	<0.01
低体重	899	3.4	1 241	5.7	2 140	4.4		
体重正常	12 746	47.6	12 642	58.2	25 388	52.3		
超重	9 530	35.6	5 920	27.2	15 450	31.8		
肥胖	3 611	13.5	1 922	8.8	5 533	11.4		
合计	26 786	100.0	21 725	100.0	48 511	100.0		

注: χ^2 值和P值为性别间比较

243.181, $P < 0.01$)。男性中, 18~岁年龄组日均红肉摄入量最高, 50~59岁组最低, 后者与18~、30~、40~岁组比较, 差异均有统计学意义(F 值分别是11.285、16.829、11.285, $P < 0.01$); 男性肥胖者红肉摄入量低于体重正常者($F = 4.647$, $P < 0.05$)。女性中, 30~岁组日均红肉摄入量最高, 50~59岁组最低, 差异有统计学意义($F = 14.982$, $P < 0.05$)。未发现不同文化程度及各行业间红肉摄入量差异有统计学意义; 男性和女性不同文化程度间比较 F 值分别为1.691和1.415, 均 $P > 0.05$; 不同职业间男性和女性比较, F 值分别为2.230和2.003, 均 $P > 0.05$ 。趋势检验未发现红肉摄入量随年龄、文化程度、BMI的变化差异有统计学意义(趋势检验均 $P > 0.05$)。见表2。

样本人群标化日均红肉摄入量(g)为121.0(95%CI: 113.4~128.7), 其中男性为139.1(95%CI: 130.5~147.1), 女性为102.2(95%CI: 95.2~110.0)。制造业、批发零售业、住宿餐饮业、社会服务业、建筑业和其他行业标化日均红肉摄入量(g)分别为120.4(95%CI: 109.9~128.2)、116.7(95%CI: 105.8~122.4)、123.4(95%CI: 115.6~132.3)、117.6(95%CI: 108.8~

125.1)、133.3(95%CI: 121.2~139.4)和121.0(95%CI: 112.2~132.9)。

3. 红肉摄入超标率: 样本人群红肉摄入超标率为36.2%(95%CI: 33.0%~39.3%), 男性远高于女性, 分别为42.4%(95%CI: 38.9%~45.8%)和27.8%(95%CI: 27.1%~31.0%), 差异有统计学意义($\chi^2 = 158.225$, $P < 0.01$)。男女性别人群均为30~岁组超标率最高。男性红肉摄入超标率在不同就职行业间的差异有统计学意义($\chi^2 = 2.931$, $P < 0.05$), 住宿餐饮业最高, 制造业最低。未发现男性红肉摄入超标率随年龄、文化程度和BMI的变化趋势。在30岁后, 女性红肉超标率随年龄增加呈下降趋势($\chi^2 = 5.776$, $P < 0.05$)。女性红肉摄入超标率并不随文化程度和BMI的变化趋势, 不同职业间女性红肉摄入超标率差异亦无统计学意义(表3)。

样本人群标化红肉摄入超标率为34.6%(95%CI: 31.9%~38.0%), 其中男性为41.6%(95%CI: 38.9%~45.5%), 女性为27.0%(95%CI: 24.4%~30.5%)。制造业、批发零售业、住宿餐饮业、社会服务业、建筑业和其他行业标化红肉摄入超标率分别为32.9%(95%CI: 30.3%~37.3%)、33.5%(95%CI: 29.2%~36.0%)、35.4%(95%CI: 32.2%~39.1%)、32.4%(95%CI: 29.1%~35.4%)、40.3%(95%CI: 35.5%~42.8%)和35.9%(95%CI: 32.3%~40.7%)。

讨 论

中国居民膳食结构在过去20年发生了巨大转变, 谷类食物和蔬菜水果摄入量明显下降, 而动物性食物摄入量快速上升, 尤其是猪肉等畜类食物增加^[17-20]。本研究参照中国慢性病及其危险因素监测报告的方法^[21], 调查我国成年就业流动人口红肉摄入情况, 结果显示日均摄入量为125.9g, 日均摄入超标率为36.2%。无论摄入量还是超标率, 均为男性高于女性, 低年龄组大于高年龄组, 结论与国内外研究一致^[22-26]。提示应重视对男性和低年龄组人群控制红肉摄入的相关健康知识宣传教育, 促使其形成良好膳食习惯, 以预防相关慢性病。

我国流动人口日均红肉摄入量高于日本、美国

表2 样本人群日均红肉摄入量(g)

人群特征	男 性		女 性		合 计	
	摄入量	95%CI	摄入量	95%CI	摄入量	95%CI
年龄组(岁)						
18~	144.5	131.8~152.2	99.4	90.8~107.0	123.4	113.3~130.6
30~	142.6	132.4~151.4	111.0	101.1~118.6	128.8	119.3~136.7
40~	135.2	127.8~146.0	104.1	93.7~109.8	125.4	115.3~132.1
50~59	128.5	118.7~136.7	96.3	87.3~105.4	123.3	113.9~131.3
趋势检验	$t=-1.848, P=0.066$		$t=-1.384, P=0.168$		$t=-0.649, P=0.517$	
受教育程度						
小学及以下	144.9	132.0~157.8	107.8	97.9~117.7	125.9	115.4~136.4
初中	137.1	127.4~146.8	103.5	94.3~112.7	123.0	113.9~132.0
高中/中专	141.9	132.8~151.1	104.9	96.5~113.3	127.1	118.9~135.3
大专及以上	140.9	129.4~152.4	98.7	89.8~107.6	123.4	113.9~132.9
趋势检验	$t=0.156, P=0.876$		$t=-1.353, P=0.178$		$t=0.006, P=0.995$	
职业						
制造业	140.8	126.5~147.9	103.6	92.2~109.8	124.2	111.9~130.1
批发零售业	140.1	128.9~150.6	101.0	92.0~110.0	121.1	111.8~130.0
住宿餐饮业	151.8	141.1~161.9	107.0	98.1~115.1	129.5	120.3~137.9
社会服务业	140.4	129.3~148.8	105.8	96.1~114.7	123.4	113.9~131.2
建筑业	141.8	132.3~151.3	114.2	103.4~125.0	138.0	128.9~147.1
其他	140.1	128.7~150.2	107.9	95.7~118.6	128.2	117.6~137.5
差异检验	$F=2.230, P=0.054$		$F=2.003, P=0.081$		$F=6.016, P<0.01$	
体重						
低体重	137.7	124.7~150.7	111.4	97.9~124.8	122.3	110.8~133.8
体重正常	143.9	134.4~153.5	103.3	95.3~111.3	124.0	115.6~132.5
超重	136.9	127.8~146.0	103.4	94.9~111.8	125.9	117.3~133.9
肥胖	135.9	126.9~145.0	98.6	89.4~107.7	125.1	116.8~133.5
趋势检验	$t=-2.213, P=0.028$		$t=-2.210, P=0.228$		$t=0.630, P=0.529$	
合 计	141.6	131.3~148.9	104.7	95.8~111.2	125.9	116.5~132.5

和欧洲诸国居民^[22-28],且超出世界癌症基金会推荐每日摄入量应 $<100\text{ g}$ 的标准^[14]。按2010年中国人口普查资料进行标化,18~59岁就业流动人口标化日均红肉摄入量为 121.0 g ,该结果高于同年龄段常住人口^[21],而且不同行业人群标化日均红肉摄入量亦均高于常住人口。有研究表明,红肉摄入量与经济水平、受教育程度、饮食习惯、营养知识及食品生产供应情况等相关^[29-32]。流动人口作为我国规模庞大而重要的群体,大多来自农村,其就业机构一般无固定餐厅,多数需要在外就餐或者选择快餐,导致膳食结构变化。由于流动人口的经济状况较前有所改善,对肉类食品的购买力也相应提高,加之自身文化水平的限制及缺乏营养知识,导致比常住人口更多选择购买和摄入红肉^[29-32]。

本研究以世界癌症基金会推荐每日红肉摄入量应 $<100\text{ g}$ 为切点^[14],发现我国流动人口日均红肉摄入超标率为36.2%,且男性(42.4%)远高于女性(27.8%),以30~岁组超标率最高,因此需要重点关注男性及30~岁年龄组人群。用2010年人口普查

数据标化后,流动人口日均红肉摄入超标率(34.6%)高于常住人口(29.7%)^[21],而且各职业人群的标化超标率均高于常住人口,且无性别差异。研究中还发现男性红肉摄入超标率存在职业差异,以住宿餐饮业最高(47.2%),制造业最低,但也高达40.3%。表明无论哪种职业,其红肉摄入超标率均超过了常住人口。而女性中却未发现职业间的差异。

总体而言,我国就业流动人口日均红肉摄入超标率高,且高于同年龄段常住人口,这可能导致其慢性病发病风险高于常住人口。国内外研究均表明,红肉摄入过高常伴有能量和脂肪摄入增高、酒精摄入增加、奶类摄入下降,从而导致膳食结构不平衡、膳食质量更差等特点,这些伴随因素将进一步增加慢性病发病风险^[25,33]。

研究中未发现红肉摄入量与BMI正相关,男性肥胖者日均红肉摄入量低于体重正常者,这可能因为高BMI者会主动控制红肉摄入量。目前关于红肉摄入与超重/肥胖关系的研究结论不一。多项研究表明,红肉摄入过多可导致超重/肥胖,但也有研究未观

表3 样本人群日均红肉摄入超标率(%)

人群特征	男 性		女 性		合 计	
	超标率	95%CI	超标率	95%CI	超标率	95%CI
年龄组(岁)						
18~	42.0	38.3~45.7	25.5	22.3~28.9	34.3	31.2~37.5
30~	43.5	39.7~47.4	30.1	26.5~33.9	37.7	34.2~41.2
40~	41.8	38.0~45.5	28.2	24.8~31.7	36.7	33.2~40.1
50~59	38.9	35.0~42.8	25.7	21.9~29.9	36.7	33.0~40.5
χ^2 值	0.432		5.776		5.367	
P值	0.512		0.017		0.022	
受教育程度						
小学及以下	44.0	39.2~48.8	30.0	26.1~34.2	36.8	32.9~40.9
初中	41.5	37.7~45.4	27.6	24.0~31.5	35.6	32.2~39.2
高中/中专	42.6	39.0~46.3	28.4	24.9~32.3	36.9	33.6~40.3
大专及以上	42.8	38.5~47.3	25.4	22.0~29.2	35.6	32.0~39.4
χ^2 值	0.013		2.791		0.029	
P值	0.910		0.097		0.866	
职业						
制造业	40.3	36.2~44.3	27.2	23.6~31.0	34.4	30.9~37.9
批发零售业	41.8	37.4~46.3	27.3	23.7~31.2	34.7	31.1~38.5
住宿餐饮业	47.2	43.0~51.5	28.4	24.9~32.0	37.8	34.3~41.5
社会服务业	41.2	37.4~45.0	27.0	23.4~30.8	34.2	30.9~37.6
建筑业	44.1	40.2~48.0	31.6	27.3~36.1	42.4	38.7~46.1
其他	43.4	38.9~48.0	29.1	24.6~34.1	38.1	34.1~42.3
χ^2 值	2.931		0.732		6.178	
P值	0.021		0.547		<0.01	
体重						
低体重	40.2	35.0~45.5	30.3	25.5~35.5	34.4	30.1~38.8
体重正常	43.6	40.0~47.4	27.5	24.3~31.0	35.7	32.5~39.1
超重	41.4	37.8~45.1	27.8	24.5~31.3	36.8	33.6~40.2
肥胖	40.8	37.2~44.4	27.0	23.3~31.1	36.8	33.6~40.1
χ^2 值	3.291		0.426		1.805	
P值	0.072		0.515		0.181	
合 计	42.4	38.9~45.8	27.8	24.7~31.0	36.2	33.0~39.3

察到二者间的关系。有关红肉与体重的关系,一方面肥胖人群可能改变原有饮食习惯,倾向摄入更多红肉;另一方面,肥胖者可能会因为担心脂肪摄入过高而降低红肉摄入。但目前尚无定论^[26-28,34-36]。本研究结果倾向于后者。

综上所述,目前中国成年流动人口日均红肉摄入量超过了世界癌症研究会推荐的标准,红肉摄入超标率高,且日均红肉摄入量和超标率均高于常住人口。这表明尽管流动人口存在“健康工人效应”,通常是身体健康状况良好的就业人群,但其面临比常住人口更高的慢性病危险因素流行水平。而且流动人口作为相对弱势的群体,往往是卫生服务难以覆盖到的群体,加上自身健康意识缺乏,将面临着更为严峻的慢性病挑战。

参 考 文 献

[1] Barnard N, Levin S, Trapp C. Meat consumption as a risk factor for type 2 diabetes [J]. *Nutrients*, 2014, 6: 897-910.
 [2] Pan A, Sun Q, Bernstein AM, et al. Red meat consumption and

risk of type 2 diabetes: 3 cohorts of US adults and an updated meta-analysis[J]. *Am J Clin Nutr*, 2011, 94: 1088-1096.
 [3] Kaluza J, Wolk A, Larsson SC. Red Meat consumption and risk of stroke: a Meta-analysis of prospective studies [J]. *Stroke*, 2012, 43: 2556-2560.
 [4] Kaluza J, Akesson A, Wolk A. Processed and unprocessed red meat consumption and risk of heart failure: prospective study of men[J]. *Circ Heart Fail*, 2014, 7: 552-557.
 [5] Abete I, Romaguera D, Vieira AR, et al. Association between total processed, red and white meat consumption and all-cause, CVD and IHD mortality: a meta-analysis of cohort studies [J]. *Br J Nutri*. Available on CJ02014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S000711451400124X>.
 [6] Pouchieu C, Deschasaux M, Hercberg S, et al. Prospective association between red and processed meat intakes and breast cancer risk: modulation by an antioxidant supplementation in the SU.VI. MAX randomized controlled trial [J]. *Int J Epidemiol*, 2014, 1-10. DOI: 10.1093/ije/dyu134.
 [7] Egeberg R, Olsen A, Christensen J, et al. Associations between red meat and risks for colon and rectal cancer depend on the type of red meat consumed [J]. *J Nutr*, 2013, 143: 464-472.
 [8] Song P, Lu M, Yin Y, et al. Red meat consumption and stomach cancer risk: a meta-analysis [J]. *Cancer Res Clin Oncol*, 2014, 140: 979-992. DOI 10.1007/s00432-014-1637-z.
 [9] Wie GA, Cho YA, Kang HH, et al. Red meat consumption is

- associated with an increased overall cancer risk; a prospective cohort study in Korea[J]. *Br J Nutr*, 2014, 112(2):238–247.
- [10] Pan A, Sun Q, Bernstein AM, et al. Red meat consumption and mortality: results from two prospective cohort studies [J]. *Arch Intern Med*, 2012, 172(7):555–563.
- [11] Larsson SC, Orsini N. Red meat and processed meat consumption and all-cause mortality: a meta-analysis [J]. *Am J Epidemiol*, 2014, 179(3):282–289.
- [12] Department of Services and Management for Migrant Population, National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. Development report on floating population in China 2013 [M]. Beijing: China Population Publishing House, 2013. (in Chinese)
国家卫生和计划生育委员会流动人口司. 中国流动人口发展报告2013[M]. 北京: 中国人口出版社, 2013.
- [13] Li YC, Zhang M, Jiang Y, et al. Drinking behaviors and patterns among floating population aged 18–59 years old in China, 2012 [J]. *Chin J Epidemiol*, 2014, 35(11):1186–1191. (in Chinese)
李镒冲, 张梅, 姜勇, 等. 中国2012年18~59岁流动人口饮酒现状分析[J]. 中华流行病学杂志, 2014, 35(11):1186–1191.
- [14] World Cancer Research Fund & American Institute for Cancer Research. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective [M]. Washington, DC: AICR, 2007.
- [15] Bureau of Disease Prevention and Control, Ministry of Health, People's Republic of China. The guidelines for prevention and control of overweight and obesity in Chinese adults [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2006. (in Chinese)
中华人民共和国卫生部疾病预防控制司. 中国成人超重和肥胖症预防控制指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006.
- [16] Heeringa SG, West BT, Berglund PA. Applied survey data analysis [M]. Boca Raton: CRC Press, 2010:29–31.
- [17] Wang LD. Report of China nutrition and health status I: 2002 overall report [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2005:18–21. (in Chinese)
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, 2005:18–21.
- [18] Yin P, Zhang M, Li YC, et al. Survey of dietary intake of Chinese adults in 2010 [J]. *Chin J Prev Med*, 2012, 46(8):692–696. (in Chinese)
殷鹏, 张梅, 李镒冲, 等. 2010年我国成年人主要食物摄入状况调查[J]. 中华预防医学杂志, 2012, 46(8):692–696.
- [19] Zhang B, Wang HJ, Du WW, et al. Food consumption trend of Chinese adults in nine provinces (autonomous region) from 1989 to 2006 [J]. *Chin J Prev Med*, 2011, 45(4):330–334. (in Chinese)
张兵, 王惠君, 杜文雯, 等. 1989–2006年中国九省(区)居民食物消费状况[J]. 中华预防医学杂志, 2011, 45(4):330–334.
- [20] Research Team of the China Health and Nutrition Survey. The trends of nutrients intake of Chinese residents in nine provinces from 1989 to 2009. (I) The China health and nutrition survey project design [J]. *Acta Nutr Sinica*, 2011, 33(3):234–236. (in Chinese)
“中国健康与营养调查”项目组. 1989–2009年中国九省区居民膳食营养素摄入状况及变化趋势(一) 健康与营养调查项目总体方案[J]. 营养学报, 2011, 33(3):234–236.
- [21] National Center for Non-communicable Disease Prevention and Control, Chinese Center for Disease Control and Prevention. Report on chronic risk factors surveillance in China (2010) [M]. Beijing: Military Medical Science Press, 2012. (in Chinese)
中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心. 中国慢性病及其危险因素监测报告(2010) [M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2012.
- [22] Daniel CR, Cross AJ, Sinha H. Trends in meat consumption in the United States [J]. *Public Health Nutr*, 2011, 14(4):575–583.
- [23] Wang Y, Beydoun MA, Caballero B, et al. Trends and correlates in meat consumption patterns in the US adult population [J]. *Public Health Nutr*, 2010, 13(9):1333–1345.
- [24] de Carvalho AM, César CLG, Fisberg RM, et al. Meat consumption in Sao Paulo-Brazil: trend in the last decade [J]. *PLoS One*, 2014, 9(5):e96667.
- [25] de Carvalho AM, César CLG, Fisberg RM, et al. Excessive meat consumption in Brazil: diet quality and environmental impacts [J]. *Public Health Nutr*, 2013, 16(10):1893–1899.
- [26] Wang Z, Zhang B, Zhai F, et al. Fatty and lean red meat consumption in China: differential association with Chinese abdominal obesity [J]. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 2014.
- [27] McAfee AJ, McSorley EM, Cuskelly GJ, et al. Red meat consumption: an overview of the risks and benefits [J]. *Meat Sci*, 2010, 84:1–13.
- [28] Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries [J]. *Nutr Rev*, 2012, 70(1):3–21.
- [29] Lesser IA, Gasevic D, Scott A, et al. The association between acculturation and dietary. Patterns of South Asian Immigrants [J]. *PLoS One*, 2014, 9(2):e88495.
- [30] Rosenmoller DL, Gasevic D, Seidell J, et al. Determinants of changes in dietary patterns among Chinese immigrants: a cross-sectional analysis [J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2011, 18(8):42.
- [31] Lin BH, Yen S, Davis C. Consumer knowledge and meat consumption in the US [G]. International Association of Agricultural Economists, 2006 Annual Meeting Series. Queensland Australia. 2006.
- [32] Li SG, Xue WT, Li XM, et al. Evaluation of dietary and nutritional imbalance among Chinese population and coping strategies [J]. *Chin Food Nutr*, 2005, 10:7–9. (in Chinese)
李书国, 薛文通, 李雪梅, 等. 我国居民膳食营养不平衡原因分析及对策[J]. 中国食物与营养, 2005, 10:7–9.
- [33] Cosgrove M, Flynn A, Kiely M. Consumption of red meat, white meat and processed meat in Irish adults in relation to dietary quality [J]. *Br J Nutr*, 2005, 93:933–942.
- [34] Wang ZH, Zhang B, Wang HJ, et al. Study on the multilevel and longitudinal association between red meat consumption and changes in body mass index body weight and risk of incident overweight among Chinese adults [J]. *Chin J Epidemiol*, 2013, 34(7):661–667. (in Chinese)
王志宏, 张兵, 王惠君, 等. 中国成年人红肉摄入量对体重指数、体重及超重危险性影响的多水平纵向研究[J]. 中华流行病学杂志, 2013, 34(7):661–667.
- [35] Wang Z, Zhang B, Zhai F, et al. Fatty and lean red meat consumption in China: differential association with Chinese abdominal obesity [J]. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 2014, 24(8):869–876.
- [36] Wang Y, Beydoun MA. Meat consumption is associated with obesity and central obesity among US adults [J]. *Int J Obesity*, 2009, 33:621–628.

(收稿日期:2014-08-08)

(本文编辑:张林东)