

参考文献:

[1] 中华人民共和国卫生部. 保健食品功能学评价程序与检验方法[Z]. 1996 - 07 - 18.

[2] 陈奇. 中药药理研究方法[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1993, 333—334.

[收稿日期: 2003 - 01 - 06]

中图分类号: R15; S644. 2 文献标识码: C 文章编号: 1004 - 8456(2003)06 - 0522 - 03

## HACCP 管理系统在学生营养餐生产企业中的应用

方典敏<sup>1</sup> 肖颖<sup>1</sup> 李慧艳<sup>2</sup> 张正<sup>2</sup> 郑文珍<sup>2</sup>

(1. 北京大学公共卫生学院, 北京 100083; 2. 北京市疾病预防控制中心, 北京 100013)

**摘要:** 为保证学生营养餐的安全卫生, 保障学生的身体健康, 将 HACCP 管理系统应用于学生营养餐生产企业中。通过对学生营养餐生产流程的危害分析, 确定出原料采购、食品烹调加热、熟食容器和餐盒的洗刷消毒、出锅至食用的间隔时间为关键控制点。对每一关键控制点分别制定出适宜的关键限值, 明确规定监控的对象、方法、频率、人员及纠偏措施。通过 HACCP 管理系统的实施, 营养餐成品的抽检合格率有了显著提高。

**关键词:** HACCP; 学生; 营养; 安全管理

### The application of HACCP in the manufactures of nutritional meals for students

Fang Dianmin, et al.

(School of Public Health, Peking University, Beijing 100083, China)

**Abstract:** In order to ensure the students' meal safety, HACCP (Hazard analysis and critical control points) was employed in the production of nutritional meals for students. Five critical control points including raw materials purchasing, food cooking and heating, rinsing and sterilizing of containers, containers specific for cooked food and time interval from cooker to table were determined after hazard analysis. The objects, methods, frequencies, personnel for inspection as well as measures of correcting errors were prescribed clearly. The results indicated that the eligible rate of the final products increased greatly due to the enforcement of HACCP.

**Key Words:** HACCP; Students; Nutrition; Safety Management

自 20 世纪 80 年代末 90 年代初, 我国推行学生营养午餐, 在部分城市中相继建立了学生营养餐生产企业。近几年, 学生营养餐生产企业越来越多, 学生营养餐的生产量也迅速增加, 但学生营养餐具有大量集中制备及供餐、生产和食用之间有一定时间间隔的特点, 因而具有较高的危险性。中国预防医学科学院 2001 年对 9 城市调查结果显示, 一些学生营养餐生产企业的卫生设施不足、从业人员素质差、企业管理水平低, 这些因素增加了学生营养餐的危险性。近年来学生营养餐引发集体食物中毒的事件屡见报道, 严重影响了学生的身体健康和学习秩序, 成为政府和社会关注的焦点。我们将危险性分析及

关键控制点 (Hazard Analysis and critical control points HACCP) 管理系统应用于学生营养餐的生产过程中, 对如何保证学生营养餐的安全卫生进行了探讨和研究。

### 1 材料与方法

1.1 研究对象 北京市 5 家学生营养餐生产企业。

1.2 研究方法 HACCP 原理和程序参照国际食品法典委员会制定的《食品卫生通则》CAC/RCP 1—1969, REV. 3 (1997) 及《HACCP 原理及其应用准则》。<sup>[1]</sup>

现场观察 由生产、采购及质控部门成员组成

基金项目: 科技部基础性科研项目  
作者简介: 方典敏 男 硕士

This work was supported by the Basic Research Funds of Ministry of Science and Technology, China.

HACCP 工作组,现场全程观察学生营养餐加工过程,并与生产技术人员交谈,了解加工工艺、设施设备、人员和卫生管理情况。

采样分析 各种原辅料、中间产品、半成品、成品参照 GB 4789. 2、3、4、5、10、11 —1994 进行微生物采样分析。<sup>[2]</sup> 设施、容器、手指皮肤的检验参照《消毒技术规范》的有关方法。<sup>[3]</sup>

1.3 数据处理 所得数据采用 SPSS 10.0 进行统计处理。

## 2 结果与分析

2.1 产品描述 见表 1。

2.2 通过观察学生营养餐的生产加工全过程,并与生产加工人员交流,绘制出工艺流程图(见图 1)。

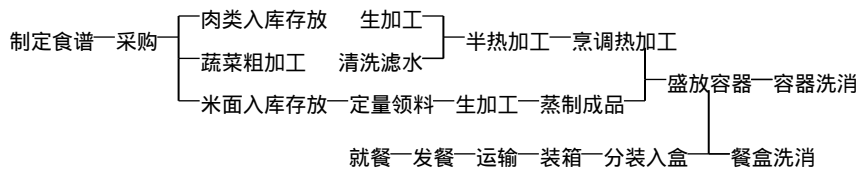


图 1 学生营养餐加工工艺流程图

2.3 学生营养餐生产过程中的危害分析和关键控制点的确定

2.3.1 原料 加工营养餐所使用的原料主要有主食(米、面)、肉类、禽类、蛋类、水产品、豆制品、蔬菜、水果及调味品。根据北京市 2002 年对市场供应的蔬菜、水果及猪肉产品采样检测的结果,本次研究对各种原料的微生物检验结果(见表 2)及以往的食物中毒流行病学调查资料,原料中主要的生物性危害包括致病性微生物和寄生虫;化学性危害包括猪肉产品中的盐酸克伦特罗、蔬菜中的农药残留、菜豆中含有的菜豆毒素以及有毒动植物混入(河豚鱼、有毒贝类、桐油、发芽马铃薯等);物理性危害包括砂、玻璃、木块、金属和毛发等。致病菌和菜豆毒素在该步骤没有控制措施,但可以通过以后的加热措施降低或消除,但盐酸克伦特罗、农药残留在餐饮加工过程中不易消除,应通过加强采购管理减少这些

表 2 不同种类原料微生物检验结果

样品名称	样品数量	细菌总数均值 CFU/g	大肠菌群均值 MPN/100 g	致病菌 <sup>(1)</sup>
蔬菜	25	2.9 × 10 <sup>5</sup>	8.8 × 10 <sup>3</sup>	未检出
肉类	8	2.5 × 10 <sup>5</sup>	4.5 × 10 <sup>3</sup>	1 份检出金黄色葡萄球菌
水产品	2	2.3 × 10 <sup>4</sup>	1.3 × 10 <sup>4</sup>	未检出
合计	35	2.7 × 10 <sup>5</sup>	8.1 × 10 <sup>3</sup>	1 份检出金黄色葡萄球菌

注:(1)检测的致病菌包括:志贺氏菌、沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌。

表 1 产品描述

产品名称	学生营养餐。
产品种类	荤菜、素菜、主食和汤。
加工类型	餐饮加工,手工操作,炒、炖、蒸、煮、炸。
食品原料	肉、禽、鱼、蛋、蔬菜、米、面、油、调味品等。
重要产品特征	Aw:80 以上。 pH:6.5~7.5。 温度:37℃。
主要用途	中小集体用餐。
食用方法	开盒即食。
包装类型	散包装。
保质期	3 h。
标签	几点几分前食用。
销售运输要求	专用保温车。
分餐场所	学校。

危害,是关键控制点。

2.3.2 入库存放 蔬菜豆制品一般当天采购,当天使用,不入库。肉、禽、鱼、粮食、油料、调味品在库房中存放,可通过卫生标准操作程序(Sanitation Standard Operating Procedure SSOP)管理达到安全,不是关键控制点(critical control point CCP)。

2.3.3 生加工 肉类食品在室温下存放时间过长,可能导致腐败变质,致病菌生长繁殖,该步骤一方面可以通过 SSOP 进行管理,另一方面可以在以后的烹调加热步骤中消除微生物的影响。控制措施为高危食品应连续加工,把切配好的生食品及时冷藏。

2.3.4 半热加工 通过半热加工(焯水或过油)的食品原料为半成品。表 3 为本次研究对各种半成品的采样检验结果。从结果看,半成品仍有一定程度的微生物污染,这可能是容器不洁、厨师手带菌及存放温度高时间长造成微生物生长繁殖的结果。该步骤可通过 GMP 和 SSOP 控制,控制措施为对容器洗刷消毒,厨师要养成良好的卫生习惯,勤洗手,连续加工,不留存放时间,或把半成品凉透后冷藏存放,不是关键控制点。

2.3.5 烹调加热 加热不彻底,可造成致病菌残留,扁豆中的毒素不能被破坏,厨师带菌可能造成食品被致病菌污染,还存在误把亚硝酸钠当食盐加入食品中。控制措施为彻底加热,对厨师进行医学监督,加强亚硝酸钠等有毒物品的管理。该步骤为 CCP。

表3 各种半成品微生物检验结果

样品名称	样品量	细菌总数均值 CFU/g	大肠菌群均值 MPN/100 g	致病菌 <sup>(1)</sup>
蔬菜	28	3.5 ×10 <sup>4</sup>	2.0 ×10 <sup>2</sup>	未检出
肉类	23	4.6 ×10 <sup>4</sup>	1.4 ×10 <sup>3</sup>	未检出
水产品	2	9.5 ×10	<30	未检出
合计	53	3.4 ×10 <sup>4</sup>	6.1 ×10 <sup>2</sup>	未检出

注:(1)检测的致病菌包括:志贺氏菌、沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌。

2.3.6 盛装学生营养餐容器的洗刷消毒 洗刷消毒不彻底,容器生熟不分,可造成致病菌污染。控制措施为设足够的专用熟食容器,每次使用前彻底洗刷消毒。

2.3.7 分餐 分餐人员带致病菌、餐盒洗刷消毒不彻底可能造成致病菌污染。控制措施为加强对加工人员的医学监督,可能携带致病菌的人员禁止上岗,上岗前彻底洗手消毒,戴口罩和一次性手套。使用一次性餐盒或使用经过热力消毒的餐盒。定期更换一次性手套。表4为加工过程中设备、容器、加工人员微生物检测结果。

表4 加工过程中设备、容器、加工人员微生物检测结果

样品名称	样品量 (CFU/50 cm <sup>2</sup> )	菌落总数	大肠菌群 阳性样品数	大肠菌群 阳性率 %
分餐台	19	4.6 ×10 <sup>4</sup>	13	68.4
分餐工作服前中间部分	14	4.6 ×10 <sup>4</sup>	9	64.3
分餐中的一次性手套	39	4.0 ×10 <sup>4</sup>	54	
熟食盆	33	9.6 ×10 <sup>3</sup>	1	3.0
学生餐餐盒	54	1.5 ×10 <sup>4</sup>	13	24.1
厨师手	24	1.7 ×10 <sup>3</sup>	13	54.2
一次性餐盒	10	10	0	0.0
合计	193	2.8 ×10 <sup>4</sup>	72	35.5

从以上结果可以看出危害主要存在于学生餐盒的洗刷消毒不彻底,分餐手套和厨师手污染严重,其大肠菌群阳性率高,分别为24.1%、53.8%和54.2%,提示这些是需要重点控制的环节;而分餐台、分餐工作服的污染也比较严重,但只要坚持和加强GMP和SSOP管理,这些危害是可以避免的。

2.3.8 装箱 不存在有害因素。

2.3.9 运输 分餐装盒至学生食用的时间过长或温度控制不适宜,可能造成致病菌繁殖。细菌在适宜的环境和温度下,每次繁殖需20~30 min,一个细菌在7 h内可繁殖到200万个,10 h后可达10亿个。<sup>[4]</sup>因此,营养餐烧煮后至食用之间的间隔时间,对营养餐的卫生安全尤为重要,其中运输是一个重要环节。控制措施为严格控制出锅至食用的间隔时间,对温度控制目前还没有很好的办法。

通过对危害因素的调查与分析,对学生营养餐生产加工过程每一危害,用CCP决定树进行判断,

确定了“原料采购、食品烹调加热、熟食容器的洗刷消毒、从出锅至食用的间隔时间”为关键控制点。

## 2.4 干预措施

### 2.4.1 原料采购

采购原料、辅料必须向供货方索取卫生许可证及产品卫生检验报告。肉类、禽类应向供货方索取检疫合格证明,不符合要求的原料拒绝采购。蔬菜可从有关部门认可的无公害蔬菜基地进货,或进货后用农药速测卡对农药残留量进行测试。

在库房中的原、辅料要有生产日期、保质期登记,并定期检查。不能使用不符合卫生要求的原、辅料。

依原料的性质采用不同的保存方式,蔬菜应当日采购,当日使用;若贮存,应在0℃左右。容易腐败的原料要冷藏保存,禽畜肉贮存在-15℃以下;水产品贮存在-18℃以下;蛋类、豆制品贮存在0℃左右。

### 2.4.2 食品烹调加热

食品内部最低温度应达到70℃以上,扁豆感官检查应达到所有扁豆由青绿色变为深褐色;严禁购买、存放和使用亚硝酸钠,严禁使用剩饭菜制作营养餐。

### 2.4.3 容器餐盒消毒

盛装热菜的容器和反复使用的餐盒每次使用之前必须进行热力消毒,煮沸消毒保持100℃,作用5 min以上;蒸汽消毒保持100℃,作用10 min以上。容器在使用过程中严禁叠放。使用一次性餐盒的,在餐盒的贮运过程中要防止污染。

2.4.4 从加工至食用时间不超过3 h。在营养餐外包装上标注出锅时间和食用时限。

2.5 建立监测系统、纠正措施、验证程序和文件记录系统 见表5 HACCP计划表。

2.6 评价标准和 HACCP 应用效果 判断标准参照GB 2726—81 设定阈值,菌落总数 ≤30 000 CFU/g,大肠菌群 ≤90 MPN/100 g,致病菌不得检出。在企业实施 HACCP 管理系统2个月,对成品学生营养餐进行2次抽检,对分餐人员的双手、容器进行涂抹。结果见表6、表7。

由表6、表7可见,学生营养餐生产企业实施 HACCP 管理系统后,各主要环节的卫生状况得到了很大改善,成品抽检合格率与实施前相比也有显著提高,证明在营养餐生产企业实施 HACCP 后,可以提高学生营养餐的卫生水平。

3 讨论 由于餐饮业加工形式多样,原料复杂,难以针对每一种营养餐建立专门的 HACCP 体系,但由

表5 HACCP计划表

关键控制点	显著危害	关键限值	监控				纠偏措施	记录	验证
			对象	方法	频率	人员			
原料采购	猪产品中的盐酸克仑特罗	有/无	专用供肉证明	目视	每一批次	采购员	拒绝接受	采购记录	检查记录,对供应商每季度考察1次。
	蔬菜中农药	阳/阴	农药速测	实验	每一批次	采购员	拒绝接受		
烹调加热	致病菌	食品中心温度 70 以上	菜肴温度	温度计测温	每锅	厨师	重新加热	烹调加热记录	检查记录,每月抽样,细菌检验
	菜豆毒素	菜豆颜色由青绿变为深褐色	含扁豆的热菜	感官检查	每锅	厨师	重新加热	烹调加热记录	
	亚硝酸钠	不买、不用、不存亚硝酸钠	亚硝酸钠	检查	每周	管理员	销毁	检查记录	
熟食容器餐盒消毒	致病菌	蒸汽消毒 100 10 min 以上,煮沸消毒 100 5min	消毒温度	温度计测温	每餐	消毒员	禁止使用,重新消毒	消毒温度时间记录	检查记录,每月抽样检查。
时间间隔	致病菌	出锅至食用间隔时间 3 h	营养餐成品	计时	每箱	分餐员	禁食	记录	检查记录

表6 实施 HACCP 管理系统前后加工人员容器微生物检测结果比较

加工环节	实施前			实施后			统计学检验 P
	检测数	合格数	合格率 %	检测数	合格数	合格率 %	
分餐人员手套	39	18	46.2	27	27	100	<0.01
熟食盆	33	32	97.0	22	21	95.4	0.97
餐盒	54	41	75.9	20	20	100	0.04
合计	126	91	72.2	69	68	98.6	<0.01

表7 学生营养餐抽检结果比较

样品数	合格件数	总合格率 %	菌落总数		大肠菌群	
			合格率 %	合格率 %	合格率 %	合格率 %
实施前	45	35	77.80	82.20	86.70	
实施后	48	47	97.90	100.0	97.90	

于营养餐的加工过程基本类似,本研究可以视作一套通用的 HACCP 体系,其他种类的营养餐可以在此基础上做调整。

在本研究中,虽然实施 HACCP 管理后,总的产品合格率与实施前相比有显著提高,但个别企业的成品抽检合格率与实施前相比没有变化,一些重要环节如熟食容器餐盒的洗刷消毒,虽然作为关键控制点进行了控制,但在实施 HACCP 管理系统后,仍有熟食容器大肠菌群结果阳性,这说明部分企业在实施 HACCP 管理时,HACCP 没有得到有效实施。如某营养餐生产企业,规模大,设施设备良好,但由于管理者和操作者的安全意识不强,为了追求高效率,在烹调加热时,每锅的菜量很大,以致在烹调加热时,菜肴搅拌不匀,受热不均;另外,在分餐时,手

戴一次性手套直接抓营养餐,这些因素导致了其学生餐成品不合格。在 HACCP 计划中,危害分析、关键控制点的确定、关键限值的确定为 HACCP 的研究阶段,而每个 CCP 的监测系统、纠偏措施、验证程序、记录和文件保持系统的建立和运行则作为 HACCP 的应用实施阶段;运转 HACCP 的重点在这四个方面。HACCP 的有效实施也在于持之以恒地坚持这四个方面的实施。

参考文献:

- [1] FAO. Hazard analysis and critical control point principles and guidelines for its application[Z]. FAO, Rome, 1997.
- [2] 中国预防医学科学院标准处编. 食品卫生国家标准汇编(3) [M]. 北京:中国标准出版社,1995,161—228.
- [3] 消毒技术规范(第一分册 实验技术规范) [Z]. 中华人民共和国卫生部,1999.
- [4] 陆德源. 医学微生物学. 第4版. 北京:人民卫生出版社,1997. 31—32.

[收稿日期:2003-09-17]

中图分类号:R15;TS201.6 文献标识码:C 文章编号:1004-8456(2003)06-0524-04

