

烹调对蔬菜中烟酸含量的影响

沈 湘 赵洪静 杨晶明 杨晓莉 王国栋 杨月欣
(中国疾控中心营养与食品安全所,北京 100050)

摘 要:为研究不同烹调方法对蔬菜中烟酸含量的影响,对 7 种蔬菜(白萝卜、胡萝卜、豇豆、扁豆、茄子、土豆、菠菜)采用 6 种不同烹调方法(炒、炖、腌、蒸、焯、炸)进行处理,用微生物法测定其鲜样和烹调后样品的烟酸含量。以烹调至可食用状态为标准进行比较。蔬菜经 6 种不同烹调方法处理后,其烟酸保存率大部分在 60 % 以上。经过炒、炖处理后的蔬菜中烟酸保存率较高;经过焯和大量失去水分的腌,蔬菜中烟酸保存率较低。其中炸扁豆、炒胡萝卜、炒茄子烟酸含量与其鲜样相比差异无显著性意义 ($P>0.05$),其它烹调后样品烟酸含量与未处理的鲜样比较差异均有显著性意义 ($P<0.01$)。本研究结果对食品工业加工方法具有指导意义和参考价值。
关键词:蔬菜;烟酸;烹调法

Effect of cooking on niacin contents in vegetables

SHEN Xiang, ZHAO Hong-jing, YANG Jing-ming, YANG Xiao-li, WANG Guo-dong, YANG Yue-xin
(National Institute for Nutrition and Food Safety, Chinese CDC, Beijing 100050, China)

Abstract: To study the effect of different cooking methods on niacin contents in vegetables, 7 kinds of vegetables (cowpea, flat bean, carrot, white radish, potato, eggplant, spinach) were cooked by six different Chinese traditional methods (frying, deep frying, short-time heating in boiling water, steaming, stewing and pickling). Niacin contents in fresh and cooked vegetables were determined by microbiological method. Niacin in vegetables decreased after all the 6 cooking methods by 40 %. The retention of niacin different with differed cooking methods: retention after frying and stewing greater than that after instant heating in boiling water and pickling. There was no significant difference in niacin contents between deeply fried flat bean, fried carrot and fried eggplant and their fresh samples ($P>0.05$). The niacin contents in other cooked vegetables were significantly different from their fresh samples ($P<0.01$). The results of this study can be used as a scientific reference for food industry.
Key word: Vegetable ;Niacin ;Cookery

烟酸是人体的必需营养素,是辅酶 及辅酶的构成部分,为细胞呼吸所必需^[1],以辅酶形式参与体内很多代谢过程,起到抗癞皮病,防止精神抑郁等作用。烟酸是水溶性维生素,性质稳定,在酸、碱、空气、光照条件下都比较稳定。蔬菜是烟酸的重要来源,为了解在不同烹调手段下烟酸的损失情况,以便在烹调时尽量增加其保存率。本文研究了炒、炖、腌、焯、蒸、炸等方法对 7 种蔬菜内烟酸含量的影响,为合理烹调蔬菜提供科学的依据。

1 材料与方法
1.1 材料与仪器 实验所用的蔬菜按其种类不同,

选取餐桌上常见的有代表性的蔬菜,购自北京市崇文门菜市场 and 永安路菜市场^[2]。蔬菜包括根茎类:白萝卜,胡萝卜;鲜豆类:豇豆,扁豆;茄果类:茄子;薯类:土豆;嫩茎、叶、花菜类:菠菜。将所购市售新鲜蔬菜在较完整状态下用自来水洗净,再用蒸馏水淋洗,取可食部分晾干,切割,混匀后分成若干等份,每份 200 ~ 250 g,1 份留作生样,其余烹调。
炒 大火少量油(15 ~ 30 g),温度 160 ~ 200 ,急火快炒至熟^[3]。
炖 大火少量油翻炒生料至半熟,加适量水,加盖用小火煮至熟,温度 75 ~ 96 。检测时连汤汁一起计算。

基金项目:国家科技部专项基金资助
作者简介:沈湘 女 实习研究员

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

腌 将蔬菜泡入粗盐水中(盐 水 = 1 3),常温 15 d 取出。

蒸 把蔬菜放入蒸锅,用蒸汽把菜蒸熟,温度 97 ~ 100 。

焯 将蔬菜放入沸水烫 3 ~ 5 min 至蔬菜变色, 温度 97 ~ 100 。

炸 将蔬菜原料挂糊(面粉 水 = 1 2)放热油中 炸熟,温度 140 ~ 200 。

仪器 电热手提式压力蒸汽灭菌器,上海申安 医疗器械厂;电热恒温培养箱,日本武藤器械厂;电 子天平 METTLER PJ360 deltarange;离心机,上海安亭 科学仪器厂;液体快速混合器,北京科尔德科贸有限 公司;微电脑电磁灶,广东银港科技有限公司。

1.2 测定方法 烟酸采用 GB/T 5009.89—2003 微 生物法测定^[4,5]。

1.3 质量控制 每一试样每种烹调方式取 6 份进 行测定,平均偏差小于 10 %者取平均值。其中每批 样品皆作校正曲线。

1.4 数据处理 各组数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示,进行 t 检验。

2 结果

2.1 7 种蔬菜烹调前后的烟酸平均含量(mg/100 g) 及保存率(%) 见表 1、表 2。

实验表明,各种蔬菜均含有烟酸,其中土豆含量 最高,豇豆、胡萝卜含量较高;白萝卜、扁豆含量 较低。

表 1 烹调前后蔬菜样品中烟酸的含量($\bar{x} \pm s$)

蔬菜	鲜样		炒		焯		炸	
	含量(mg/100 g)	保留率(%)	含量(mg/100 g)	保留率(%)	含量(mg/100 g)	保留率(%)	含量(mg/100 g)	保留率(%)
豇豆 ^[7]	0.75 \pm 0.02	100	0.57 \pm 0.03 a	76	0.53 \pm 0.03 a	71	—	—
扁豆	0.30 \pm 0.03	100	0.20 \pm 0.03 a	67	—	—	0.29 \pm 0.02 b	97
胡萝卜	0.65 \pm 0.00	100	0.53 \pm 0.04 b	82	0.36 \pm 0.02 a	55	—	—
白萝卜	0.27 \pm 0.03	100	0.22 \pm 0.01 a	81	0.15 \pm 0.02 a	56	0.17 \pm 0.04 a	63
土豆	1.15 \pm 0.09	100	0.71 \pm 0.08 a	62	—	—	—	—
茄子	0.55 \pm 0.01	100	0.54 \pm 0.03 b	98	—	—	0.34 \pm 0.02 a	62
菠菜	0.59 \pm 0.04	100	0.46 \pm 0.05 a	78	0.37 \pm 0.03 a	63	—	—

注:“—”为未测。和新鲜试样相比 a: $P < 0.01$; b: $P > 0.05$ 。

表 2 烹调前后蔬菜中烟酸的含量($\bar{x} \pm s$)

蔬菜	鲜样		炖		腌		蒸	
	含量(mg/100 g)	保留率(%)	含量(mg/100 g)	保留率(%)	含量(mg/100 g)	保留率(%)	含量(mg/100 g)	保留率(%)
豇豆	0.75 \pm 0.02	100	0.58 \pm 0.03 a	77	0.51 \pm 0.02 a	68	—	—
扁豆	0.30 \pm 0.03	100	—	—	—	—	—	—
胡萝卜	0.65 \pm 0.00	100	0.50 \pm 0.02 a	77	—	—	0.49 \pm 0.01 a	75
白萝卜	0.27 \pm 0.03	100	0.16 \pm 0.02 a	59	0.21 \pm 0.01 a	78	—	—
土豆	1.15 \pm 0.09	100	0.87 \pm 0.07 a	76	—	—	0.94 \pm 0.01 a	82
茄子	0.55 \pm 0.01	100	0.45 \pm 0.03 a	82	—	—	0.32 \pm 0.03 a	58

注“—”为未检测。和新鲜样品相比 a: $P < 0.01$ 。

2.2 不同烹调方法对蔬菜中烟酸含量的影响 对 7 种蔬菜经过炒、炖、腌、蒸、焯、炸 6 种不同方法烹 调处理后测定其烟酸含量,结果见表 1、表 2。可以 看出,蔬菜经 6 种不同烹调方法处理后,其烟酸保存 率大部分在 60 %以上。因为烟酸属于水溶性维生 素,又具有热稳定性,经过炒、炖处理后蔬菜中烟酸 保存率较高;经过焯和大量失去水分的腌,蔬菜中烟 酸保存率较低。其中炸扁豆、炒胡萝卜、炒茄子与其 鲜样中烟酸含量相比差异无显著性意义($P > 0.05$),其它烹调后样品与未处理的鲜样中烟酸含量 比较差异均有显著性意义($P < 0.01$)

与生豇豆相比,烹调过的豇豆烟酸保存率趋势 为炖>炒>焯>腌,只有经过腌处理的豇豆保存率 小于 70 %。

与生扁豆相比,烹调过的扁豆烟酸保存趋势为 炸>炒,其中油炸扁豆的保存率高达 97 %,说明经 过面粉挂糊处理和短时间油炸,扁豆中烟酸损失 很少。

与生胡萝卜相比,烹调后胡萝卜的烟酸保存率 趋势为炒>炖>蒸>焯,其中焯胡萝卜烟酸保存率 只有 55 %。说明经水焯后,胡萝卜中的烟酸大量随 水流失。

与生白萝卜相比,烹调后白萝卜的烟酸保存率趋势为炒>腌>炸>炖>焯,其中炖、焯的保存率都只有50%多,说明白萝卜中的烟酸在烹调时很容易溶于水中,随水流失。其趋势与胡萝卜基本类似。

与生土豆相比,烹调后土豆的烟酸保存率趋势为蒸>炖>炒,其结果与其它蔬菜皆有不同。

与生茄子相比,烹调后茄子的烟酸保存率趋势为炒>炖>炸>蒸,其中蒸茄子保存率只有58%。

与生菠菜相比,烹调后菠菜的烟酸保存率趋势为炒>焯。

2.3 烟酸含量炖蔬菜多于焯蔬菜的原因 选用炖的方法大部分蔬菜烟酸保存率大于选用焯的方法。炖和焯都把蔬菜用水煮熟,但是由于炖蔬菜是把汤汁中烟酸含量也计算在内,而焯蔬菜则是只选择检测计算蔬菜部分的烟酸,不包括汤汁。由于烟酸容易随水流失,所以包含汤汁的炖蔬菜烟酸的含量更多些。

3 讨论

本实验测定了7种蔬菜,采取6种烹调方法进行处理。测定结果表明^[7~10]:

3.1 烹调后蔬菜中烟酸含量均有下降。可以认为虽然烟酸属于热稳定性的维生素,但由于其水溶性的原因,会有一定的烟酸随水损失。其中烟酸的损失:炒和炸是随水分(油温过高)蒸发;炖既通过高温蒸发又溶解在汤液中流失;蒸、焯是溶解于汤汁中流失而腌则是由于改变食物内部渗透压,造成食物内部水分大量渗出而流失。

3.2 经不同烹调方法处理后,蔬菜中烟酸的保存率各不相同。部分蔬菜如豇豆、胡萝卜、白萝卜、茄子、菠菜采用炒、炖、炸的方法烟酸保存率大于采用蒸、腌、焯的方法。一些蔬菜如土豆采用蒸、炖的方法烟酸保存率大于炒。

3.3 土豆烹调后烟酸保存率趋势与其它蔬菜都不同,有可能是由于蒸土豆切块较大,接触外部面积较少,而炒土豆和炖土豆切块(片)较小,与外部接触面积较大,所以更容易流失水分。由于烟酸是水溶性

维生素,所以炒土豆和炖土豆就比蒸土豆流失的烟酸更多些。

3.4 由于蔬菜中烟酸会在烹调时随水流失,建议家庭烹调时尽量采取耗时短,失水率低的炒、炸等方法;在烹调后应保留其汤汁;蔬菜清洗过程中时间要短,并应先洗后切,以减少烟酸损失。

参考文献

- [1] 彭景,主编. 烹饪营养学[M]. 北京:中国轻工业出版社,2000,243-258.
- [2] 戴蕴青,马仁懿,韩亚珊. 不同烹调法及冷冻贮藏对蔬菜维生素 K₁ 含量的影响[J]. 营养学报,1995,17(1):43-46.
- [3] 阳艳,何志谦. 烹调对食物硫胺素含量的影响[J]. 预防医学情报杂志,1992,8(1):38-40.
- [4] 美国公职分析家协会. AOAC 分析方法手册[M]. 第15版. 北京:中国科学技术出版社,1990,1196-1197.
- [5] 杨月欣,王光亚,主编. 实用食物营养成分分析手册[M]. 北京:中国轻工业出版社,2002,133-137.
- [6] 杨月欣,王光亚,潘兴昌,主编. 中国食物成分表[M]. 北京:北京大学医学出版社,2002,36-49.
- [7] Marin prodanov, Isabel Sierra. Influence of soaking and cooking on the thiamin, riboflavin and niacin contents of legumes[J]. Food Chemistry, 2004,84:271-277.
- [8] Rinyawiwatkul W, beuchat L R, Mcwatters K H. Cowpea flour vitamins and trypsin inhibitor affected by treatment and fermentation with rhizopus microsporus[J]. Journal of Food Science, 1996,61:1039-1042.
- [9] Saroj Arya, Rudramma, Arya S. Changes in thiamine, riboflavin and niacin during processing and storage of quick cooking dhals processed by different methods[J]. The Indian Journal of Nutrition and dietetics, 2002,39:321-326.
- [10] K Robbins, J Jensen, KJ Ryan. Effect of dietary vitamin E supplementation on textural and aroma attributes of enhanced beef clod roasts in a cook/hot-hold situation[J]. Meat Science, 2003,64:317-322.

[收稿日期:2005-04-10]

中图分类号:R15;TS972.113 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2005)04-0309-03