

胃癌高发区蔬菜中挥发性 亚硝胺及其前体物硝酸盐、亚硝酸盐含量

北京医科大学 徐国平 宋圃菊 梁学军

目前认为,通过饮食接触内外源性N—亚硝基化合物(NOC)可能是胃癌(GC)的主要病因之一〔1,2〕。在日本〔3,4〕、美国〔5〕及国内〔6,7,8〕的GC病因研究中都发现进食盐腌蔬菜、酸泡菜显著增加GC发病的危险性。为探讨其病因,我们用气相色谱—热能分析仪(GC—TEA)检测了GC高发区山东省牟平县高陵镇居民常年食用的萝卜中挥发性亚硝胺(VNA)含量。另外还检测了当地萝卜、大白菜中NOC前体物硝酸盐、亚硝酸盐含量。

材 料 和 方 法

1. 样品采集 菜样取自高陵镇(GC实发病率为107/10万,林三仁等未发表资料)21个村的25户农家。每份样品200~300g,装入洁净的塑料袋中或瓶中,于两小时内送入-20℃冰箱中保存至分析前。全部样品在四周内分析完毕。

2. 硝酸盐、亚硝酸盐的检测〔9〕

3. VNA含量分析 按本室建立的VNA测定方法〔10〕进行。亚硝胺标准购自美国Sigma公司。气相色谱仪为北京分析仪器厂产2305型;TEA为美国热电子公司产543型。色谱柱为2m×3mm不锈钢柱,填充物为涂有10%Carbowax 20M+1%KOH的60~80目W—AW—DMCS Chromsorb白色担体。柱温175℃,汽化室温度200℃,载气(氩气)流速25ml/分。TEA热解室温度500℃,界面温度200℃,真空度1.0~1.5mmHg。二甲基亚硝胺(NDMA)最低检出限<0.1p

pb,回收率平均为88%。

结 果

一、蔬菜中硝酸盐、亚硝酸盐含量

在检测的48份蔬菜样中,鲜萝卜含 NO_3^- 量最高,平均达1600.0ppm(411.3~3210.7ppm),显著高于盐腌萝卜($p<0.001$)。但盐腌萝卜中 NO_2^- 含量较鲜萝卜明显升高($p<0.05$),平均含量分别为2.026ppm和0.762ppm。腌萝卜汤中含 NO_3^- 量中等,为533.4ppm; NO_2^- 含量在检测的样品中最高,平均达3.530ppm(2.183~5.385ppm),显著高于鲜萝卜和腌萝卜样(p 均 <0.001)。萝卜汤呈酸性,pH在3.8~5.0间。鲜大白菜含 NO_3^- 613.6~944.9ppm,平均727.0ppm; NO_2^- 含量0.100~0.561ppm,平均为0.387ppm。上述结果见表1。

二、萝卜样中VNA含量

在7份鲜萝卜样中,有4份样检出微量的二甲基亚硝胺(NDMA),平均0.31ppb〔未检出(ND)~1.0ppb〕。萝卜经盐腌后VNA含量升高。腌制时间在3年内的萝卜样品中,NDMA、二乙基亚硝胺(NDEA)、二丁基亚硝胺(NDBA)及亚硝基吡咯烷(NPYR)四种VNA总量升至1.35ppb(ND~4.10ppb)。其中后三种VNA在鲜萝卜样中未检出,说明系腌制后合成。腌制时间在3年以上的萝卜样中四样VNA总量升高达8.31ppb,显著高于鲜萝卜($p<0.05$)和3年内盐腌萝卜样($p=0.05$),含量范围在0.46~25.8ppb间。全部样品均可检出

VNA。详细结果见表2。

表1 蔬菜样中硝酸盐、亚硝酸盐含量

检测份数		NO ₃ ⁻ (ppm)		NO ₂ ⁻ (ppm)	
		$\bar{X} \pm SO$	范 围	$\bar{X} \pm SD$	范 围
鲜大白菜	8	727.0±188.8	613.6~944.9	0.387±0.251	0.100~0.561
鲜 萝 卜	11	1600.0±963.4	411.3~3210.7	0.762±0.483	0.200~1.436
盐腌萝卜	24	322.1±260.5 ^a	31.0~1289.0	2.026±1.780 ^b	0.501~8.330
腌萝卜汤	5	533.8±220.7 ^a	253.9~885.7	3.530±2.242 ^c	2.183~5.385

t 检验, a. 与鲜萝卜比较, $P < 0.001$

b. 与鲜萝卜比较, $P < 0.05$

c. 与鲜、腌萝卜比较, P 均 < 0.001

表2 萝卜样中VNA含量($\bar{X} \pm SD$, ppb)

检测份数		NDMA	NDEA	NDBA	NPYR	总 量	总量范围
鲜 萝 卜	7	0.31 ± 0.37 (4) ^a	ND	ND	ND	0.31 ± 0.37 (4)	ND~1.00
盐腌萝卜							
<3年	7	0.63 ± 1.05 (3)	0.11 ± 0.29 (1)	0.42 ± 0.60 (3)	0.19 ± 0.27 (2)	1.35 ± 1.82 (4)	ND~4.10
≥3年	10	3.01 ± 5.11 (9)	0.26 ± 0.38 (5)	2.72 ± 3.90 (7)	2.32 ± 2.32 (8)	8.31 ± 8.51^b (10)	0.46~25.9

a. 括号内数字为阳性检出份数。

b. t 检验, 与鲜萝卜比较, $P < 0.05$

与3年内腌萝卜比较, $P = 0.05$

讨 论

萝卜、大白菜是胶东半岛居民的主要蔬菜, 每年食用时间达7~9个月。当地居民有常年食用盐腌萝卜的习惯。制作方法简单, 将鲜萝卜洗净, 切成大块, 放入缸内, 加10~15%的粗盐。历年来的腌萝卜汤(当地人称老汤)继续用来腌制萝卜。各家每年腌制几十斤至2百斤左右不等, 作为早晚方便小菜及缺乏新鲜蔬菜季节的主菜, 几乎天天食用。

一些国家的GC死亡率与NO₃⁻摄入量呈显著正相关($r = 0.88$, $p < 0.001$)^[1]。而蔬菜是人类NO₃⁻的主要来源之一。因此蔬菜与人类肿瘤的联系已受到广泛注意。但一般说来, 新鲜蔬菜尽管NO₃⁻含量很高, 但对人类GC等肿瘤有明显的保护作用^[1,11], 其防

癌抗癌机制已得到初步探讨。但经过加工的蔬菜如盐腌菜、酸泡菜等则是增加肿瘤发病的危险因素^[3~8]。研究表明, 这类菜除了本身对上消化道粘膜产生理化及生物性损伤外, 还直接或间接地增加了人体接触致癌性NOC水平^[12]。本研究结果表明, 牟平县盐腌萝卜及汤中含有较高的NO₃⁻、NO₂⁻, pH在3.5~5.0间。霉菌污染严重。这些都是亚硝化反应的促进因素。检测萝卜样中VNA含量, 发现VNA的种类及总量均随盐腌时间延长而显著增加。这进一步证实盐腌萝卜具有促进NOC合成的特性。Ohshima等人曾观察到, 与人类GC、食道癌(EC)发病有联系的酸泡菜能促进人体内N-亚硝基脯氨酸的合成^[13]。因此推测盐腌萝卜可能也有促进人体内源性NOC合成的作用。这需要

深入研究加以证实。

Kawabata 等在日本的盐腌蔬菜中也曾检出NDMA、NPFYR及较高水平的 NO_3^- 、 NO_2^- 〔14〕,并发现盐腌萝卜、大白菜等多种腌菜中NOC总量及N-亚硝酰胺总量(TNAd)非常高,如盐腌萝卜中NOC总量为85.0~252.6ppb, TNAd为92.6~266.2ppb,腌白菜中NOC总量达2466.8ppb, TNAd达2325.4ppb。他们也发现腌菜中NOC总量或TNAd均与其 NO_2^- 含量呈显著正相关($r=0.86$, $p<0.01$)〔15〕。这提示蔬菜在腌制过程中不但能促进VNA合成,也能促进N-亚硝酰胺(NAd)大量合成。NAd中的多种化合物为动物胃的强致癌物,其诱癌过程与人类GC模型非常类似〔12〕。因此盐腌蔬菜中含有的NOC及其促进NOC合成(尤其人体内源性NOC合成,包括NAd)的特性可能是这类食品增加GC发病的主要病因之一。盐腌萝卜在牟平县人GC发病中的作用值得重视。

参 考 文 献

1. Mirvish SS: J Natl Cancer Inst 1983; 71: 629—647.
2. Correa P: IARC Sci Publ 1987; 84: 485—491.
3. Haenszel w et al: J Natl Cancer Inst 1976; 56: 265—278.
4. Hirayama T: Gann Monogr 1971; 11: 13—19.
5. Haenszel w et al: J Natl Cancer Inst 1972; 49: 969—988.
6. 夏祝辉等: 武汉医学院学报, 1981, 10: 48
7. 宋圃菊: 北京医学院学报, 1978, 1: 52—60
8. 胡荣华等: 肿瘤, 1984, 4: 145—148
9. 北京医科大学: 营养与食品卫生实习指导, 1985, P129
10. 胡继繁、宋圃菊: 中华预防医学杂志, 1985, 19: 378—381
11. 徐国平、宋圃菊: 国外医学卫生分册, 1989, 2:
12. 徐国平、宋圃菊: 国外医学卫生分册, 1989 (待发表)
13. Oshima H Bartsch H: IARC Sci Publ 1988, 89: 83—91.
14. Kawabata T et al: Naturally Occurring Carcinogens—Mutagens and Modulators of Carcinogenesis. Japan Sci Soc Press, Tokyo, 1979, p195—209.
15. Kawabata T et al: IARC Sci Publ 1984, 57: 25—32.

一起嗜酸性革兰氏阴性杆菌引起的食物中毒

湖北省郧县卫生防疫站 贺兴军

饮用饮料,发生食物中毒的事件屡见不鲜,多有报道。但由嗜酸性革兰氏阴性杆菌引起的中毒。未见有具体的报道,现将我县发生这次中毒事件报告如下:

中毒经过: 1989年6月1日,郧县水泥厂幼儿园一行27人到县工会参加庆祝“六一”儿童节活动。由于天气炎热,每人便饮用纸盒—塑料袋装康利宝饮料各250毫升,饮用1.30小时后相继发生了22人的食物中毒,占中毒人数的81.48%。

流行病学调查: 1. 潜伏期: 饮用康利宝饮料中毒患者,潜伏期除1例为6小时外,其余均在饮用后1.30~2.00小时内发病,其中男性7例,女性15例,病前均无食用腐败变质食物及其它食物史。

2. 临床症状: 患者主要表现为恶心(20)、呕吐(17)、腹痛(15)、腹泻(8)等消化系统症状,个别患者尚有头痛,发热等症状。

3. 治疗情况: 中毒22例患者中,除4例自服藿香正气水,1例自服十滴水外,其他均未经任何治疗,并在24小时内痊愈。

实验室检验: 采集引起中毒的康利宝饮料送交湖北省食品卫生监督检验所鉴定。由于此类饮料多为酸性,应用桔子浆汁琼脂和马铃薯葡萄糖琼脂进行培养,检出嗜酸性革兰氏阴性杆菌为35000个/毫升。