

## 即食生菜中金黃色葡萄球菌之調查

高偉霞 施養志

行政院衛生署藥物食品檢驗局

### 摘 要

自民國 79 年 8 月至 80 年 5 月分三季自全省北、中、南三區之速食店、西餐廳、沙拉吧及日本料理店抽購生菜沙拉檢體 220 件，進行金黃色葡萄球菌之檢驗，結果共計檢出金黃色葡萄球菌 50 件 (22.7%)，檢出之菌株經 RPLA 試驗後，檢出金黃色葡萄球菌腸毒素者佔 24 件 (48%)，其中又以腸毒素 A 型之檢出最多。而依據抽購場所之不同，金黃色葡萄球菌之檢出率依序為日本料理店 34.3%，一般速食店 22.0%，自助沙拉吧 21.4% 及西餐廳 18.8%。此外，220 件生菜沙拉檢體同時加驗大腸桿菌群，其檢出率為 97.7%，而自第二季起，共計 144 件檢體又加驗大腸桿菌，其檢出率為 2.1%。

### 前 言

近年來，由於未經加工的「天然食品」，日益受到消費大眾的喜愛與歡迎，因此，各種速食店、日本料理店及自助餐廳都爭相推出生菜沙拉及沙拉吧，超級市場亦供應有經過處理之即食生菜，以迎合消費者的需求。而隨著即食生菜的日漸普遍，這種未經烹調、且經手工處理之食品，其衛生狀況實有加以注意之必要。

綜觀生菜沙拉製作過程，從各類蔬菜之種植、採收、清洗、切割，乃至於成品之放置與貯存，每一個階段都蘊藏了微生物污染的危機：當蔬菜還在種植階段時，即可能由於污水灌溉、動物廢棄物之使用(充當肥料)及動物之代為耕作與犁田等因素，經由土壤、污水及肥料而污染腸內細菌及病原菌；而收穫後的蔬菜，於採收、運送、販賣及製作之過程中，則可經由空氣、水源、人為接觸及廚房內器具、刀子與砧板之交叉污染等因素，而污染各種微生物<sup>(1,2)</sup>，此外，生菜之製作與處理過程均在室溫下進行，若再加上其放置、貯存或販賣方式之不當，則很有可能造成微生物的大量繁殖。1978 年，Maxcy 曾報導「新鮮萵苣」之生菌數常大於  $10^5$  cfu/g，且包括沙門氏桿菌 (*Salmonella*)、大腸桿菌 (*Escherichia coli*)、金黃色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*) 等之細菌均可於其上生長<sup>(2)</sup>。1985 年，Sad-

dik 等人亦曾對 250 件之生菜沙拉進行檢驗，不但檢出了沙門氏桿菌、志賀氏桿菌 (*Shigella*) 及金黃色葡萄球菌，且發現 80% 的生菜沙拉之生菌數大於  $10^6$  cfu/g<sup>(1)</sup>，而 Harris 等 (1975 年) 則於肉類及蔬菜沙拉等即食食品中檢出  $3.5 \times 10^5$  cfu/g 之生菌數<sup>(3)</sup>。此外，1991 年 5 月由日本百川縣、山代、輪島和珠洲生活科學中心所共同發表之測試亦顯示，在 23 種市售生菜中即有 15 種超過日本厚生省的衛生標準<sup>(4)</sup>。由此可知，生菜沙拉屬於「潛在性危險食品」<sup>(5)</sup>，而其衛生之品質與安全實令人擔憂。

金黃色葡萄球菌為革蘭氏陽性之兼性嫌氣菌，近年來，躍升為國內食品中毒之首要中毒菌<sup>(6,7)</sup>，其最適生長溫度為 35-37°C、pH 值為 7.0-7.5，但在溫度 10-45°C 及 pH 值 4.5-9.3 亦能繁殖<sup>(8,9)</sup>。部分菌株可產生菌體外腸毒素，此腸毒素具耐熱性 (100°C 下處理 30 分鐘仍甚穩定)，在免疫學上可區分為 A、B、C、D、E 型<sup>(10,11,12,13)</sup>。而腸毒素之產生則與溫度關係密切，在 13°C 以下，雖然 7 日以上亦無腸毒素之產生，但在 37°C 時，則只要 12 小時即可檢出腸毒素<sup>(5)</sup>。

由於金黃色葡萄球菌廣存於自然界，又常附著於人體皮膚、毛髮及鼻腔、咽喉等黏膜 (尤其是化膿的傷口)，因此，極易經由人體而污染食物<sup>(6,8,9)</sup>。1988 年 De Wit 及 Kampelmacker 曾對 280 位餐飲從業人員的手部進行微生物調查，發現 8% 的手含大量 ( $> 10^5$  cfu / 手) 金黃色葡萄球菌及腸內菌 (*Enterobac-*

teriaceae)<sup>(14)</sup>。而目前一般市售之即食生菜均為人工處理後，未經加熱即直接販賣供食，如果操作人員之衛生習慣不良或身上有傷口，則極易經此而污染金黃色葡萄球菌，再加上生菜放置於販賣場所時，若未予適當的保存，則很容易造成微生物的增殖與腸毒素之產生，並因而導致食物中毒的發生。

因此，本報告乃針對經人工處理過，即刻可食用之生菜沙拉，進行金黃色葡萄球菌之調查，並檢驗大腸桿菌群 (coliform) 及大腸桿菌作為衛生指標，以了解目前市售生菜沙拉之衛生狀況。

## 材料與方法

### 一、檢體來源

自民國 79 年 8 月至 80 年 5 月，分季節及地區自本省之速食店、西餐廳、自助沙拉吧及日本料理店，抽購生菜沙拉檢體。其中抽購季節分為三季，第一季自民國 79 年 8 月至 11 月，第二季自民國 79 年 12 月至 80 年 2 月，第三季自民國 80 年 3 月至 5 月。而抽購地區則分為北、中、南三區，北區包括宜蘭市、基隆市、台北縣(市)、桃園市及新竹市，中區包括苗栗市、台中縣(市)、南投縣、彰化市及雲林縣，南區包括嘉義市、台南縣(市)、高雄市及屏東市。

### 二、檢驗方法

#### (一) 檢體之處理：

所有檢體於抽購後，立即以冷藏方式運回實驗室予以檢驗。檢體之取樣，係取檢體 50 g，加 450 ml 之 0.85% NaCl 稀釋液，以 Stomacher 均質後，作為 10 倍稀釋檢液。

#### (二) 金黃色葡萄球菌之檢驗：

依據中國國家標準 CNS 12542<sup>(15)</sup>；分為直接平板法及增菌培養法二部分同時進行，直接平板法係直接將檢液塗抹於 BP 培養基 (Baird-Parker Medium) 上，而增菌培養法則先將檢液接種於含 10% NaCl 之 TSB (Trypticase Soy Broth) 中，於 35°C 下，增菌培養 48 小時後，再劃線於 BP 培養基上。經塗抹或劃線之 BP 培養基，於 35°C 下，培養 48 小時後，挑取可疑之金黃色葡萄球菌菌落，做進一步的鑑定。

(三) 以 RPLA (Reversed Passive Latex Agglutination) 方法檢測金黃色葡萄球菌之腸毒素<sup>(16)</sup>：

1. 將自檢體中分離之金黃色葡萄球菌菌株接種於 BHI 培養基 (Brain Heart Infusion Broth) 中，於 35°C 培養 18-24 小時。

2. 取 1 ml 培養液至微量離心管中，以 3000 rpm 離心 20 分鐘。

3. 取上清液 25  $\mu$ l 滴入 96 孔 (well) 微量 V 型盤之 4 個孔中。

4. 於上述 4 個孔中分別加入 25  $\mu$ l 之金黃色葡萄球菌腸毒素 A、B、C、D 之抗體 (Latex sensitized with anti-enterotoxin)，並另做標準試驗以為對照組。

5. 將微量 V 型盤置於無菌袋中，並於其中放置一潮溼之紙巾以保持溼度，於室溫下，放置 18-24 小時。

6. 觀察結果：未凝集者為正反應，產生紅色凝集者為負反應。

#### (四) 大腸桿菌及大腸桿菌群之檢驗：

依據中國國家標準 CNS 10951 及 10984，將檢液接於 LST 培養基 (Lauryl Sulfate Tryptose Broth) 中，於 35°C 培養 48 小時後，若培養液變為混濁，且發酵管 (Durham fermentation tube) 內有氣體產生，則進一步以生化試驗分別檢驗大腸桿菌及大腸桿菌群<sup>(17,18)</sup>。

## 結 果

自民國 79 年 8 月至 80 年 5 月，本調查共抽購生菜沙拉檢體 220 件。其中購自一般速食店者共 91 件，購自西餐廳者共 80 件，而購自日本料理店及自助沙拉吧者，則分別為 35 件及 14 件。依抽購地區之不同，北區共抽購檢體 84 件，中區及南區，分別抽購 66 件及 70 件之檢體。此外，按季節之不同，共分三季採樣，抽購之檢體件數，分別為第一季 76 件，第二季及第三季各 72 件。

在抽購之 220 件生菜沙拉檢體中，共檢出金黃色葡萄球菌 50 件，檢出率為 22.7%，檢出之菌數均在  $10^5$  cfu/g 以下，其中以小於  $10^2$  cfu/g 者最多，計 31 件，佔檢出者之 62% (31/50)，在  $10^2$ - $10^3$  cfu/g 之間者其次，佔 28% (14/50)，而菌數在  $10^3$ ~ $10^4$  cfu/g 及  $10^4$ ~ $10^5$  cfu/g 之間者，則分別檢出 3 件 (6%) 及 2 件 (4%)。依照販賣場所之不同，金黃色葡萄球菌之檢出率依序為日本料理店 34.3% (12/35)，一般速食店 22.0% (20/91)，自助沙拉吧 21.4% (3/14) 及西餐廳 18.8% (15/80)。而菌數之分佈情形，亦以日本料理店較高，其在  $10^3$ - $10^4$  cfu/g 及  $10^4$ - $10^5$  cfu/g 之間者各

檢出 2 件, 共佔其檢出件數的 33.3%, 而自助沙拉吧之菌數分佈則較低, 檢出之菌數均在  $10^2$ cfu/g 以下(表一)。

依據抽購地區之不同, 分為北、中、南三區, 三區之金黃色葡萄球菌檢出率差異不大, 分別為北區 22.6% (19/84), 中區 22.7% (15/66) 及南區 22.9% (16/70), 但菌數之分佈則以中部地區稍為偏高, 在  $10^3$ cfu/g 以上者, 共檢出 4 件, 佔 26.6% (4/15), 而北部地區則較低, 所有檢出之菌數均分佈在  $10^3$ cfu/g 以下(表二)。此外, 依據抽購時期之不同, 共分成三季, 第一季抽購 76 件檢體, 檢出金黃色葡萄球菌 14 件, 佔 18.4%, 第二季及第三季各抽購 72 件檢體, 檢出率分別為 27.8% (20/72) 及 22.2% (16/72)。菌數之分布, 第一季在  $10^4$ - $10^5$ cfu/g 之間者, 共檢出 2 件, 佔 14.3% (2/14), 而第二季及第三季則均在  $10^4$ cfu/g 以下(表三)。

檢出之 50 件金黃色葡萄球菌菌株, 以 RPLA 試驗針對腸毒素 A、B、C、D 四型進行檢測, 結果共有 24 件檢出金黃色葡萄球菌腸毒素, 佔 48% (24/50), 其中又以腸毒素 A 型之檢出最多, 佔 66.7% (16/24), 檢出腸毒素 B 型及同時檢出腸毒素 A&B 型者各有 2 件, 分別佔 8.3% (2/24), 而檢出腸毒素 C 型、D 型或同時檢出腸毒素 A&C 型、A&D 型者則各有 1 件, 分別佔 4.2% (1/24)(表四)。

抽購之 220 件生菜沙拉檢體, 同時進行大腸桿菌群之檢驗, 結果共有 215 件檢體檢出大腸桿

菌群, 檢出率高達 97.7%。而自第二季起, 共計 144 件檢體又加驗大腸桿菌, 結果檢出大腸桿菌 3 件, 檢出率為 2.1%(表五)。

此外, 若依添加沙拉醬與否, 來探討生菜沙拉中金黃色葡萄球菌之檢出率, 則不加沙拉醬者之檢出率較高, 為 26.6% (21/79), 而添加沙拉醬者之檢出率較低, 為 20.6% (29/141)(表六)。

## 討 論

金黃色葡萄球菌, 近年來已取代腸炎弧菌 (*Vibrio parahaemolyticus*) 成為國內食品中毒原因菌之首位<sup>(6,7)</sup>, 民國 79 年, 台灣地區判明病因之食品中毒, 就有 62.9% 是由金黃色葡萄球菌所引起的<sup>(7)</sup>。由其所導致之食品中毒, 潛伏期為 30 分鐘至 8 小時, 通常在 2-4 小時即可發病。中毒之主要症狀包括噁心、嘔吐、腹痛、下痢及虛脫等<sup>(5,6,19,20)</sup>。由於金黃色葡萄菌為人體皮膚之正常菌群之一, 因此, 一些經手處理的食品, 如生菜沙拉等均較容易污染此菌, 並有因而導致食品中毒之可能。本調查中生菜沙拉之金黃色葡萄球菌檢率為 22.7%, 較之以往的報告, 檢出率較為偏高: Saddik 等人(1985)曾於 36 件之生菜沙拉中, 檢出 3 件含金黃色葡萄球菌者, 檢出率為 8.3%<sup>(1)</sup>, 而蘇等則於 1989 年, 在沙拉中檢出 11.5% 之金黃色葡萄球菌檢出率<sup>(21)</sup>。推究其原因, 乃由於本計畫之金黃色葡萄球菌檢驗共分二部份進行, 即包括直接平板法及增菌培養法; 而以

表一 不同販賣場所生菜沙拉之金黃色葡萄球菌檢出情形  
Table 1. Incidence of *Staphylococcus aureus* in vegetable salad in sale places

Sale places	No. of samples	Incidence and count of <i>S. aureus</i> (cfu/g)					
		No. of positive samples	Percentage (%)	<10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup> ~10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> ~10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup> ~10 <sup>5</sup>
Fastfood restaurants	91	20	22.0	13(65)*	6(30)	1(5)	0
Western food restaurants	80	15	18.8	11(73.3)	4(26.7)	0	0
Japanese restaurants	35	12	34.3	4(33.3)	4(33.3)	2(16.7)	2(16.7)
Salad bars	14	3	21.4	3(100)	0	0	0
Total	220	50	22.7	31(62)	14(28)	3(6)	2(4)

\* Percent of positive samples

表二 不同抽購地區生菜沙拉之金黄色葡萄球菌檢出情形

Table 2. Incidence of *Staphylococcus aureus* in vegetable salad in different areas of Taiwan

Areas	No. of samples	Incidence and count of <i>S. aureus</i> (cfu/g)					
		No. of positive samples	Percentage (%)	<10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup> ~10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> ~10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup> ~10 <sup>5</sup>
Northern area	84	19	22.6	13(68.4)	6(31.6)	0	0
Central area	66	15	22.7	9(60)	2(13.3)	2(13.3)	2(13.3)
Southern area	70	16	22.9	9(56.3)	6(37.5)	1(37.5)	0
Total	220	50	22.7	31(62)	14(28)	3(6)	2(4)

\* Percent of positive samples

表三 不同抽購季節生菜沙拉之金黄色葡萄球菌檢出情形

Table 3. Incidence of *Staphylococcus aureus* in vegetable salad in different seasons

Seasons	No. of samples	Incidence and count of <i>s. aureus</i> (cfu/g)					
		No. of positive samples	Percentage (%)	<10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup> ~10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> ~10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup> ~10 <sup>5</sup>
First Season	76	14	18.4	8(57.1)	4(28.6)	0	2(14.3)
Second Season	72	20	27.8	13(65)	5(25)	2(10)	0
Third Season	72	16	22.2	10(62.5)	5(31.3)	1(6.3)	0
Total	220	50	22.7	31(62)	14(28)	3(6)	2(4)

\* Percent of positive samples

往之調查檢驗，則多採用直接平板法，並未另用增菌培養法來彌補直接培養法在低菌數時之不足，故其檢出率較低。在本調查中，檢出金黄色葡萄球菌之 50 件檢體中，即有 24 件是經 TSB 增菌培養後而檢出的，共佔 10.9%。而利用直接平板法檢出之件數則只有 26 件，佔 11.8%，若僅以直接平板法檢出之部份與蘇等之檢出率比較，則結果十分相近。

一般而言，發生金黄色葡萄球菌中毒時，常可自污染之食物中，分離出 10<sup>5</sup>cfu/g 以上之菌數<sup>(19,22)</sup>。而本調查之金黄色葡萄球菌檢出菌數，均在 10<sup>5</sup>cfu/g 以下，其中更有 62% 之檢體的菌數分佈在 10<sup>2</sup>cfu/g 以下，顯示一般生菜沙拉中金

黄色葡萄球菌之菌數分佈不高，此與 Saddik 等人及 Duran 等人之結果類似<sup>(1,23)</sup>。然而少量之菌數，只要在適合的環境下，即可大量繁殖，並可能產生足夠之致病腸毒素，因此，即使是檢出菌數不高，仍值得注意。

依販賣場所之不同，日本料理店之金黄色葡萄球菌檢出率最高，達 34.3%，且其菌數之分佈亦較高，這可能是由於日本料理店的生菜沙拉，製作之過程多為師傅現場以手操作，不但切工很細，尚須擺設花樣，以增加美感，因此而加強了手與生菜接觸的機會。且其生菜常置於透明之冷藏玻璃櫃中，其中各類食品，生的(如生魚片)，熟的(如蛋皮)均有，不但增加了交叉污染的機會。而



表四 金黄色葡萄球菌分離菌株之腸毒素型鑑定

Table 4. Identification of enterotoxin from isolated *Staphylococcus aureus*

Type of enterotoxin	No. of strains	Percentage (%)
A	16	66.7
B	2	8.3
C	1	4.2
D	1	4.2
A&B	2	8.3
A&C	1	4.2
A&D	1	4.2
Positive	Subtotal:24	100(48)**
Not found *	26	(52)**
Total	50	(100)**

\* Not found indicated none of enterotoxin A、B、C、D existence.

\*\* Percentage Based on 50 strains.

表五 生菜沙拉中大腸桿菌群及大腸桿菌之檢出情形

Table 5. Incidence of coliform and *E. coli* in vegetable salad

Bacteria	No. of samples	No. of positive samples( %)	No. of negative samples( %)
coliform	220	215(97.7)	5 (2.3)
<i>E. coli</i>	144	3 (2.1)	141(97.9)

表六 添加沙拉醬與否對生菜沙拉中金黃色葡萄球菌檢出率之影響

Table 6. The effect of salad dressing on the detection rate of *Staphylococcus aureus* in vegetable salad

	No. of samples	<i>S. aureus</i>	
		No. of positive samples	Percentage (%)
With salad dressing	141	29	20.6
Without salad dressing	79	21	26.6
Total	220	50	22.7

且開關的次數一多,又影響了冷藏之效果,並增加了污染的機會。此外,若其砧板及刀子之使用未注意清潔及消毒之工作或生、熟食未分開處理,則又多了一個污染來源。

依據抽購地區之不同,北、中、南三區之金黃色葡萄球菌檢出率差異不大,可見抽購地區對於金黃色葡萄球菌之檢出與否,並無直接影響,而造成金黃色葡萄球菌污染之因素,仍應以人為接觸之頻繁與否為主。本調查之採樣,共分三季進行,第一季係夏、秋季(8月底-11月),第二季為冬季(12月-2月),第三季為春季(3月-5月),三季之金黃色葡萄球菌檢出率以第二季為最高,與原先預期的正好相反,推究其原因,一則可能是由於在冬季時,生菜沙拉之販賣情形較不理想,故檢體由製好至販賣,貯放之時間較長,另則由於冬季裡水溫較冷,工作人員洗菜之時間可能縮短,而洗手之次數也可能減少,因而造成較多之污染機會。此外,台灣之季節性並不明顯,且第二季之採樣中,某一批檢體之檢出率特別高,可能都是造成第二季檢出率較高的因素。然而,若依卡方分析之結果: $X^2 = 1.8597 < 5.99 (P = 0.05, n-1 = 2)^{(24)}$ ,則顯示季節性與金黃色葡萄球菌之檢出與否並無相關性。菌數之分布情形以第一季較高,此與預期者相同,顯示溫度高時,較有助於細菌之增殖。

金黃色葡萄球菌所引起之食物中毒,主要係由其產生之腸毒素所造成<sup>(25)</sup>。腸毒素之純化,於1959年,由Bergdoll et al 首先提出<sup>(26)</sup>。依據聯合國世界衛生組織的報告,純化之A型、B型、C型腸毒素,對於成年人之催吐平均劑量為0.14~0.19 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ,但若其存於食物中時,由於食物之複雜性,導致中毒之腸毒素劑量可能更低<sup>(19)</sup>。本調查中,檢出之50件金黃色葡萄球菌,計有24件(48%)檢出腸毒素,此與文獻中敘述產腸毒素之金黃色葡萄球菌,約佔50%左右之結果相似<sup>(19)</sup>。而檢出之腸毒素,以腸毒素A型之檢出率最高,不包括同時產生二種腸毒素者,即佔66%,此亦與文獻之記載相同<sup>(9,10,19)</sup>。由於A型腸毒素之毒性及造成食品中毒之比率均較大<sup>(19)</sup>,因此,此結果實值得重視。

大腸桿菌群,為一群革蘭氏陰性之兼性嫌氣性桿菌,其能發酵乳糖,並在35 $^{\circ}\text{C}$ ,48小時內產生酸及氣體,由於其常存於哺乳動物之腸管內,因此,常被視為重要之衛生指標菌<sup>(10,27,28)</sup>。本調查中,大腸桿菌群之檢出率高達97.7%,顯示大腸桿菌群普遍存於生菜沙拉中,此一結果,一來可能是由於大腸桿菌群之分佈很廣,在土壤、肥

料及污水中均普遍存在;二來則是由於生菜在各個階段,包括種植、運送、販賣、清洗及貯存等各時期,均有受到微生物污染之機會的緣故。而由於大腸桿菌群之檢出率過高,故自第二季起,加驗大腸桿菌。大腸桿菌屬於大腸桿菌群的一種,部分菌株能引起腹瀉,依其臨床致病方式,可分為腸病原性(enteropathogenic)、腸產毒性(enterotoxigenic)、侵襲性(invasive)及腸出血性(enterohemorrhagic)四類,其中腸病原性大腸桿菌亦為引起食物中毒之病原菌之一<sup>(10)</sup>。在生食用食品類之衛生標準<sup>(29)</sup>中,生食用蔬果之生菌數應在10萬以下,大腸桿菌應為陰性。若以此標準來看,則本調查之大腸桿菌檢出率為2.1%,此與消基會於今年六月間針對40件生菜沙拉檢體所做之調查結果類似<sup>(4)</sup>。

沙拉醬營養豐富,種類繁多,在一般西餐廳或日本料理店,常被用於即食生菜中,與生菜混合食用。由於其pH值在3.0~4.5之間,水活性在0.84~0.9之間,屬酸性食品,因此,只有少數微生物能生長<sup>(30,31)</sup>。王等<sup>(31)</sup>(1989)曾於1986至1987年進行160件沙拉醬之微生物調查,結果金黃色葡萄球菌均未檢出。而在其他多篇報告中,亦顯示金黃色葡萄球菌並不能生長於沙拉醬之酸性環境中<sup>(8,31,32,33)</sup>。此或許正可用以解釋本調查中添加沙拉醬之即食生菜,其金黃色葡萄球菌之檢出率較不添加者為低之結果。

金黃色葡萄球菌之污染與人為操作之頻繁與否關係密切,而受地區及季節性之影響較小。生菜沙拉,為「潛在性危險食品」,不僅大腸桿菌群之檢出率極高,且金黃色葡萄球菌之污染亦頗嚴重。由於其具多種污染來源,因此,在製作及貯放之過程中,應特別注意環境及工作人員之衛生、防止微生物之污染與增殖,以確保消費者之飲食安全。

## 誌 謝

本調查報告之撰寫承蒙邱研究員慶明之指導及古美華小姐之協助繕打,謹此致謝。

## 參考文獻

1. Saddik, M. F., El-Sherbeeney, M. R. and Bryan, F. L. 1985. Microbiological Profiles of Egyptian Raw Vegetables and Salads. J. Food Prot. 48 (10):883-886.

2. Maxcy, R. B. 1978. Lettuce Salad as a Carrier of Microorganisms of Public Health Significance. *J. Food Prot.* 41(6):435-438.
3. Harris, N. D., Martin, S. R. and Ellias, L. 1975. Bacteriological Quality of Selected Delicatessen Foods. *J. Milk Food Technol.* 38(12):759-761.
4. 消費者文教基金會. 1991. 消費者報導 124:24-49.
5. 行政院衛生署. 餐飲衛生. pp. 32-56. 行政院衛生署. 台北市.
6. 行政院衛生署. 1990. 民國 78 年台灣地區食品中毒發生狀況.
7. 行政院衛生署. 1991. 民國 79 年台灣地區食品中毒發生狀況.
8. Bergdoll, M.S. 1989. *Staphylococcus aureus*, In Foodborne Bacterial Pathogens. pp.463-523. Marcel Dekker, Inc. New York.
9. 游淑玲, 周正俊. 1988. 醃漬蔬菜在不同溫度下貯藏時一些食品中毒細菌之存活. *食品科學* 14(4):296-305.
10. 蔡文城. 1991. 微生物學. pp.301-312, 365-387. 藝軒圖書出版社. 台北市.
11. Wilsom, J.D., Braunwald, E. and Isselbacher, K. J. 1991. Harrison's Principles of Internal Medicine. 12th. ed. pp.557-563. Mcgraw-Hill Book Company. New York.
12. Tyrrell, D.A.J., Phillips, I. Goodwin, C.S. and Blowers, R. 1980. Microbial Disease: the Use of the Laboratory in Diagnosis, Therapy and Control. pp.43-67. Edward Arnold Ltd., London.
13. Wieneke, A.A. and Gilbert, R.J. 1987. Comparison of four methods for the detection of Staphylococcal enterotoxin in foods from outbreaks of food poisoning. *J. Food. Microbiol.* 4:135-143.
14. De Wit, J.C. and Kampelmacher, E.H. 1988. Some Aspects of Bacterial Contamination of Hand of Workers in Food Service Establishments. *Zentralbl Bakteriol Mikrobiol Hyg Ser B Umwelthyg Krankenhaushyg Arbeitshyg Praev Med.* 186(1):45-54. (English abstract)
15. 經濟部中央標準局. 1989. 食品微生物之檢驗法—金黃色葡萄球菌之檢驗. 中國國家標準. 總號 12542. 類號 N6214. 台北市.
16. Denka Seiken Co., LTD. Biological Specialities. pp.38-39. Tokyo.
17. 經濟部中央標準局. 1988. 食品微生物之檢驗法—大腸桿菌群之檢驗. 中國國家標準. 總號 10984. 類號 N 6194. 台北市.
18. 經濟部中央標準局. 1988. 食品微生物之檢驗法—大腸桿菌之檢驗. 中國國家標準. 總號 10951. 類號 N 6192. 台北市.
19. 曾信雄. 1983. 細菌性食物中毒. 行政院衛生署藥物食品檢驗局.
20. 蔡坤喜, 張秀平. 1978. 人類傳染病控制. 12 版. 122-128 頁. 新陸書局. 台北市.
21. 蘇婷, 王鳳英, 王貞懿. 1989. 中西式速食餐飲店微生物之調查. 藥物食品檢驗局調查研究年報 7:100-105.
22. 方紹威, 張洳楣, 董青蓉, 林明傑, 陳陸宏. 1989. 市售生鮮魚貝類致病菌污染之調查. 藥物食品檢驗局調查研究年報 7:135-140.
23. Duran, A.P., Swartzentruber, A., Lanier, J.M., Wentz, B.A., Schwab, A.H., Barnard, R.J. and Read, JR, R.B. 1982. Microbiological Quality of Five Potato Products Obtained at Retail Markets. *Appl. Environ. Microbiol.* 44(5):1076-1080.
24. 楊志良. 1983. 生物統計學新論. 巨流圖書公司. 台北市.
25. 曾信雄. 1988. 產腸毒素金黃色葡萄球菌之完全檢測與影響其增殖與產毒之因子. 藥物食品檢驗局調查研究年報 6:10-21
26. Bergdoll, M. S., Sugiyama, H. and Dack, G. H. 1959. Staphylococcal Enterotoxin I. Purification. *Arch. Biochem. Biophys.* 85:62-69.
27. 鄭崇明. 1989. 大腸桿菌群與大腸桿菌之檢驗—不同食品中大腸桿菌群與大腸桿菌檢出率之比較. 七十八年度食品衛生檢驗科技研討會研討報告彙編. pp.98-99.
28. 張翠瑛. 1990. 傳統方法與簡易檢查試紙測定大腸桿菌群之比較. 七十九年度食品衛生檢驗科技研討會研討報告彙編. pp.95-101.
29. 行政院衛生署. 食品衛生標準—生食用食品類衛生標準. 76. 5. 19. 衛署食字第 661565 號公告.
30. Kurtzman, C.P. and Smittle, R.B. 1984. Salad Dressings, In Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Speck, M.L.

- (ed.). 2nd ed. pp.682-687. American Public Health Association, Inc., Washington, D.C..
31. 王鳳英, 王貞懿, 黃琬惟, 朱華. 1989. 進口與國產沙拉醬中微生物及防腐劑之調查. 藥物食品檢驗局調查研究年報. 7:110-114.
  32. Doyle. M.P., Baine, N.J., Schoeni, J.L. and Foster, E.M.1982. Fate of *Salmonella typhimurium* and *Staphylococcus aureus* in Meat Salads Prepared with Mayonnaise. J.Food Prot. 45(2):152-156.
  33. Tasi, W.Y., Bullerman, L.B. and Hassan, G. 1991. Growth and Production of Enterotoxins A and D by *Staphylococcus aureus* in Salad Bar Ingredients and Clam Chowder, In Abstracts of Papers to be Presented at the 78th Annual Meeting of the International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians, Inc. P-9.  
(Accepted for Publication: Oct. 8. 1992)



## Survey of *Staphylococcus aureus* in Vegetable Salad

WEI-HSIA KAO AND DANIEL YANG-CHIH SHIH

*National Laboratories of Foods and Drugs, Department of Health, Executive Yuan*

### ABSTRACT

From August 1990 through May 1991, 220 raw salad samples were purchased from fastfood restaurants, salad bars, Japanese restaurants and western food restaurants in different cities of Taiwan. The samples were tested for *Staphylococcus aureus*, coliform and *E. coli*. *Staphylococcus aureus* in 50 samples (22.7%) were isolated. Among them, the enterotoxins were detected in 24 samples (48%) by the RPLA test. The detection rate of *Staphylococcus*

*aureus* from the salad samples in different shops were Japanese restaurants, 34.3% (12/35); fast food restaurants, 22.0% (20/71); Salad bars, 21.4% (3/14) and Western food restaurants, 18.8% (15/80). The coliform was detected in 215 samples out of 220 samples (97.7%). Since December 1990, *E. coli* was also tested, and the detection rate was 2.1% (3/144).

*Key Word*: *Staphylococcus aureus*, Vegetable salad, Staphylococcal enterotoxin.