

「臺灣地區國小學童營養健康狀況調查 2001-2002」 ——甜食和乳製品攝取與齲齒狀況關係之研究

楊奕馨^{1,2} 胡素婉³ 謝天渝⁴ 黃純德¹ 周明勇³ 潘文涵⁵

¹高雄醫學大學口腔衛生科學研究所

²高雄醫學大學附設中和紀念醫院臨床醫學研究部統計分析室

³中山醫學大學口腔醫學研究所

⁴高雄醫學大學口腔健康研究中心

⁵中央研究院生物醫學科學研究所

本研究為「台灣地區國小學童營養健康狀況調查 2001-2002」的子計畫，抽取代表國小學童的樣本，主要目的為：調查國小學童的齲齒數與齲齒盛行率、並評估其與學童的甜食與乳製品攝取之間的關係。所探討的乳製品包括：牛奶、優酪乳、及起司，甜食包括：餅乾、糖果巧克力、冰棒、及含糖飲料。使用 SAS 及 SUDAAN 進行運算，分析齲齒狀況以及與上兩類食品的關係。共有 2405 名學童完成口腔檢查與問卷調查，調查回應率為 96.35%。所有學童之齲齒盛行率為 87.0%，12 歲男、女學童的恆牙齲齒盛行率分別為 64.9% vs 82.5%、DMFT index 分別為 2.2 顆與 3.6 顆。在調整干擾因子之後，與恆牙齲齒指數顯著相關者為牛奶、起司及冰棒，與乳牙齲齒指數顯著相關者為起司及餅乾的攝取，乳牙齲齒數隨著餅乾攝取天數的增加呈現直線上升的趨勢。本研究結果顯示：台灣地區國小學童的齲齒盛行率偏高，亟需改進。甜食中，冰棒的攝取與學童恆牙齲齒的增加、糖果巧克力與餅乾的攝取則與乳牙齲齒的增加顯著相關。乳品中，牛奶對恆牙齲齒，起司對乳牙齲齒有保護作用。

關鍵詞：甜食，乳製品，飲食攝取頻率，齲齒指數，齲齒盛行率。

國內相關研究顯示臺灣地區國小學童的齲齒問題嚴重，根據國民健康局¹於 1999-2001 年的調查發現 12 歲人口之恆牙齲齒指數 (DMFT: decayed, missing, filled permanent teeth) 為 3.31 顆，超過世界衛生組織/世界牙醫聯盟公元 2000 年少於 3 顆的目標²。臺灣地區國小學童的齲齒盛行率由民國 50 年代的 50%，逐漸上升至 72 年的 97%，之後逐漸下降到 80%-90%之間^{3,4}。在 1990 年的一個全國性調查中，12 歲學童的恆牙齲齒數(DMFT)約為 4.5 (男)和 5.4 (女)，且盛行率高達 89.5% (男)和 93.7% (女)⁴。

影響牙齒健康的因素很多，造成齲齒的危險因子包括飲食/營養、細菌/牙菌斑、口水流量及組成、礦物質與氟的濃度等^{5,6}。營養/飲食與口腔或牙齒健康的關係在國外已廣泛且深入地研究⁵⁻¹²，歸納得到下列的結果：(1)早期對糖與齲齒的研究所得的發現是：在糖類攝取少的地區齲齒數較少，增加糖的攝取會增加齲齒的發生；如果這些糖是黏著性強、或是在非正餐中食用，此糖-齲齒間的關係會加強。(2)近期的研究指出：醣類攝取的頻率和型態比醣類攝取的總量對齲齒的影響較大；在已開發



國或齲齒較少的地區，糖的攝取與齲齒的關係較不顯著。(3)糖-齲齒間的關係受到眾多其它因素的影響，包括其它飲食、社經狀態、衛生習慣、及氟化物的使用等。

營養／飲食對口腔健康的影響(尤其是醣類-齲齒的關係)，已在許多歐美國家被廣泛且深入地探討。我國兒童的齲齒數與盛行率偏高，且台灣兒童的飲食攝取與口腔健康之間的關係，尚未被充分了解，需要更多的研究。本研究之主要目的為：(1)調查國小學童的齲齒數與齲齒盛行率；(2)評估學童的甜食與乳製品之攝取與齲齒數/盛行率之間的關係，同時考慮並控制其它重要的可能干擾因子。

方 法

研究對象

本研究為「臺灣地區國小學童營養健康狀況調查 2001-2002」的子計畫之一。調查採「分層多段隨機集束抽樣」法，抽樣的母體定義及來源，抽樣分層原理，抽取學校及受訪學童的步驟，以及實際操作方式可參見主計畫之抽樣報告¹³，簡要說明如下：母體以在台灣地區具有中華民國國籍且有正式學籍、就讀於八十九學年度(含)前教育部立案且招生上課之公私立小學、年齡滿 6 歲且小於 13 歲(出生日期為民國七十七年九月一日至八十四年八月卅一日間)之學生；將台灣地區 359 個鄉鎮市區分成 13 層，其中以特殊族群、地理位置分出四層：客家層(共 46 個鄉鎮，不含台東縣、花蓮縣的十個客家鄉鎮)、山地層(含台灣地區所有山地鄉鎮，共 30 個)、東部層(共 21 個鄉鎮市，山地鄉鎮不包含在內)、澎湖層(共 6 個鄉鎮)；以及將台灣分成北中南三地區，北中南地區再以人口密度各分北部三層、中部三層、南部三層。各層中以 PPS (probability proportional to sizes) 抽出 8 所學校，共得 104 個學校。在抽中學校中，再以簡單隨機法抽出 24 名學生(1-6 年級每年級各 4 名學生)，全台灣地區共 2496 名學生。經由本抽樣方法所選取的每一合格之學童因其就讀學區、性別而有不同之中選機率，因此未來在資料分析的過程中，對母體進行合併推論時，將對每一個案予以加權處理，每位選出之學童皆事先尋求本人、家長、校方及老師的同意後進行。

被選出之學童除了以調查中之基本問卷收集飲

食相關問題，包括：個人基本資料、父母的教育程度等、飲食與營養的攝取量與次數等外，每位學童還接受詳細之口腔健康狀況檢查。口腔狀況的檢查乃遵循世界衛生組織的 Oral Health Surveys 第四版方法¹⁴，使用口鏡與 CPI probe，由 3 位受過口檢一致性訓練的牙醫師負責檢查(kappa 為 0.80 至 0.84)；檢查地點在各學校保健室進行。由於並不是所有學校都有牙齒診療椅的設備，因此為求檢查條件的一致性，檢查過程是受檢學童斜躺在椅子上，而沒有使用診療椅，所有 104 所學校的口腔檢查採用完全相同的狀況及設施來進行。

恆牙與乳牙的齲齒狀況分別以恆牙齲齒指數 DMFT index : D (decayed), M (missing due to caries), F (filled) permanent teeth 和 deft index: d (decayed), e (indicated for extraction), f (filled) primary teeth 指數表示；齲齒盛行率為樣本中恆牙及乳牙中至少有一顆齲齒 (DMFT index + deft index ≥ 1) 者之比率，而恆牙齲齒盛行率為樣本中恆牙中至少有一顆齲齒 (DMFT index ≥ 1) 者之比例，同樣地乳牙齲齒盛行率為樣本中乳牙中至少有一顆齲齒 (deft index ≥ 1) 者之比例。

在乳製品(牛奶、優酪乳、起司)之每日攝取份數方面，主要是由問卷中一星期的攝取頻率及每次攝取的分量(serving: 牛奶及優酪乳用「杯」計算，起司用「片」計算)相乘後除以 7 天計算而來，並分類成「每天少於一份」、「每天一份」、「每天兩份」、「每天三份及三份以上」來討論；甜食(餅乾、糖果、冰棒、含糖飲料)之飲食頻率是由問卷中詢問「一星期中有幾天吃」之天數並匯整成「幾乎不吃」、「1 天」、「2 天」、「3 天」、「4-5 天」、「6-7 天」來討論。

統計分析

資料分析主要有三大部份：(一)敘述性統計，分別算出各年齡層的平均 DMFT index、平均 deft index、齲齒盛行率等。(二)使用 t-test、chi-square test 或 ANOVA 等來看兩個因子間(bivariate)的關係等。(三)在控制重要的可能干擾因子方面，同時考量性別(分為男、女，自由度為 1)、年齡(分為 6 至 12 歲各為年齡層，自由度為 6)、區域(分為抽樣設計之 13 個地區，自由度為 12)、父母教育程度(分為國中及國中以下、高中、大專及大專以上、不詳或未答，自由度為 3)、氟化物的使用(指有塗氟或使



用氟錠，自由度為 1)及刷牙習慣(分為不刷牙、僅早上起床後刷一次、早上及餐後、僅晚上睡前刷一次、睡前及餐後、早晚兩次、早晚及餐後，自由度為 6)等因素，利用複迴歸(multiple linear regression)及對數迴歸(logistic regression)來分析，迴歸分析先是將所有干擾因子及飲食項目放在統計分析模式中，之後再針對甜食及乳製品的飲食頻率依各種飲食項目之組間差異的檢定(effect test)進行消去法選項(backward selection, probability < 0.05)，同時為了考量到分層多段集束隨機抽樣及適當的加權(sampling weights)來正確地推估母群體(即全國 6-12 歲小學生)，平均值、百分比、ANOVA 及 chi-square tests 之統計分析使用統計軟體 SUDAAN (Research Triangle Institute, RTP, NC)中的 DESCRIPT 及 CROSSTAB procedures, 複迴歸及對數迴歸分析則使用 SAS (SAS Institutes, Cary, NC) V8 中之 GLM 及 LOGISTIC procedures 並搭配加權數。

結 果

共有 2405 名學童完成口腔檢查與問卷調查，其中男學童有 1290 人，女學童有 1115 人，佔參加人數的 96.35%。在齲齒盛行率及齲齒指數方面(表 1 及表 2)，所有學童之齲齒盛行率為 87.0% (95% confidence interval, 95% CI: 85.5%–88.5%)，其中恆牙之齲齒盛行率為 53.8% (95% CI: 51.2%–56.4%)、乳牙為 67.1% (95% CI: 65.1%–69.1%)；平均 DMFT index 為 1.6 顆 (95% CI: 1.5–1.7)，平均 deft index 為 3.1 顆 (95% CI: 3.0–3.3)；若針對 12 歲學童之口腔狀況，男、女童的恆牙齲齒盛行率分別為 64.9% (95% CI: 52.9–76.9)與 82.5% (95% CI: 72.4–92.6)，DMFT index 分別為男童 2.2 顆 (95% CI: 1.6–2.8)與女童 3.6 顆 (95% CI: 2.9–4.3)。而 6 歲男、女童之 deft index 分別為 5.3 顆 (95% CI: 4.4–6.3)與 6.1 顆 (95% CI: 5.1–7.1)。

就性別、年齡、抽樣地區、男學童年齡及女學童年齡等分項而言，除了男女學童的乳牙齲齒盛行率沒有顯著差異外，單獨恆牙或恆牙乳牙合計之齲齒盛行率皆在這些分項中呈現統計上顯著性差異(p<0.05) (表 1)，而齲齒指數也是除了男女學童的 deft 沒有顯著差別外，其餘皆達顯著性差異(表 2)；男女學童在恆牙的齲齒盛行率的比較上，女生

(60.1%)比男生(48.0%)高出 12.1%，顯示女生有較多之齲齒人口。在年齡方面，由於小學學童正處於混合牙列時期，因此乳牙之齲齒盛行率與顆數皆隨年齡增加呈現遞減的趨勢，尤其是在 9 歲之後；而恆牙的齲齒盛行率與顆數則會隨年齡增加遞增，同樣也是在 9 歲之後，雖然增減之間會互相補償，但整體而言學童的乳牙及恆牙齲齒盛行率在 9 歲時達到最高(93.9%)，而在 11 及 12 歲時則降到 80%以下(79.0%及 77.8%)。女生之齲齒狀況在各年齡層皆比男生嚴重，在恆牙齲齒盛行率方面，6 歲時男女生相差 8.0%，到了 12 歲則高達 17.6% (82.5% vs. 64.9%)，同樣地，12 歲時男女生的恆牙齲齒指數相差 1.34 顆(3.58 vs. 2.24)。在地區方面，整體的齲齒盛行率以東部(93.8%)及山地鄉(93.6%)較高，客家地區(81.9%)最低，而在北、中、南部依人口密度所分之層級分析，則發現在北部齲齒率較高者為人口密度較低的第三層(87.6%)，在中部則以人口密度較高的第一層有最高盛行率(92.0%)，而南部則以第三層較高(91.5%)。

在乳製品與齲齒盛行率(表 3)以及與齲齒指數(表 4)的相關性方面，以每週攝食頻率及每次攝食量計算而得的每日攝取份數(servings per day)來看，僅牛奶的每日攝取份數與齲齒盛行率和恆牙齲齒指數在統計上達顯著關係(p-value=0.0197, 0.0081)，其中每日攝取份數 3 杯及 3 杯以上者齲齒盛行率為 68.2%，相對地每日攝取不到 1 份牛奶者盛行率則高達 88.4%，事實上牛奶攝取在每日 3 份以內者盛行率都在 80%以上。此外，優酪乳及起司的攝取與齲齒盛行率的關係雖未達統計顯著性，但都呈現隨著攝取量增加而有下降的趨勢。

在甜食的每週攝取頻率與齲齒盛行率(表 5)以及齲齒指數(表 6)之關係方面，餅乾的每週攝取次數與齲齒盛行率(p-value=0.0370)、乳牙齲齒盛行率(p-value=0.0035)及乳牙齲齒指數(p<0.0001)皆呈現顯著相關，且攝取餅乾次數愈高齲齒狀況愈嚴重，增加幅度最大是在每週 3 天及 3 天以上者；而含糖飲料的每週攝取次數與各種齲齒狀況測量值皆未達顯著關係，同時也沒有明顯之上升或下降之趨勢；冰棒的每週攝取次數與恆牙乳牙齲齒盛行率(p-value=0.0004)、恆牙齲齒盛行率、及恆牙齲齒指數(p-value=0.0029)皆呈現顯著相關；糖果及巧克力的每週攝取次數與齲齒盛行率(p-value=0.0015)、乳



表 1. 性別、年齡及地區之齲齒盛行率
Caries prevalence rates by gender, age group, and region

	樣本數	平均 年齡	齲齒盛行率									
			恆牙乳牙			恆牙			乳牙			
			盛行 率	95%信賴 區間寬度	p值	盛行 率	95%信賴 區間寬度	p值	盛行 率	95%信賴 區間寬度	p值	
合計	2405	9.5	87.0%	1.5%		53.8%	2.6%		67.1%	2.0%		
性別	男	1290	9.5	84.9%	2.1%	0.0135	48.0%	3.2%	<.0001	67.5%	3.2%	0.7129
	女	1115	9.5	89.4%	2.6%		60.1%	3.3%		66.6%	3.4%	
年齡	6	203	6.7	88.3%	5.1%	<.0001	24.0%	6.8%	<.0001	87.4%	5.1%	<.0001
	7	413	7.5	87.1%	3.6%		31.0%	5.2%		86.5%	3.7%	
	8	405	8.5	91.0%	3.6%		43.8%	6.0%		88.8%	4.0%	
	9	391	9.5	93.9%	2.8%		59.7%	6.0%		85.6%	4.5%	
	10	408	10.5	88.4%	4.5%		71.1%	5.8%		62.4%	6.1%	
	11	403	11.5	79.0%	4.6%		69.9%	5.7%		28.7%	4.7%	
	12	182	12.3	77.8%	8.1%		73.8%	8.8%		12.9%	5.3%	
地區	客家	189	9.5	81.9%	6.6%	0.0018	46.5%	9.7%	<.0001	61.6%	9.0%	0.0327
	山地	185	9.3	93.6%	3.2%		66.1%	10.6%		72.2%	3.8%	
	東部	190	9.4	93.8%	4.5%		61.6%	10.7%		73.3%	5.5%	
	澎湖	189	9.5	89.2%	4.4%		61.0%	7.8%		69.8%	5.5%	
	北部第一層	167	9.5	84.6%	4.4%		40.1%	4.2%		70.2%	6.0%	
	北部第二層	178	9.5	82.5%	5.0%		41.3%	9.0%		66.0%	3.8%	
	北部第三層	187	9.4	87.6%	5.0%		48.3%	14.1%		71.8%	5.7%	
	中部第一層	190	9.5	92.0%	3.1%		62.6%	6.7%		65.0%	7.5%	
	中部第二層	199	9.5	90.2%	5.6%		69.5%	9.8%		64.7%	5.2%	
	中部第三層	163	9.6	85.7%	6.5%		61.8%	11.2%		60.3%	7.9%	
	南部第一層	188	9.5	87.5%	3.4%		56.0%	5.7%		66.7%	3.3%	
	南部第二層	189	9.4	86.5%	5.5%		57.2%	6.6%		62.2%	8.1%	
南部第三層	191	9.4	91.5%	3.6%		67.4%	6.2%		73.1%	7.2%		
男學童 年齡	6	105	6.7	85.6%	8.7%	<.0001	19.9%	8.3%	<.0001	84.9%	8.7%	<.0001
	7	234	7.5	85.8%	5.3%		25.9%	6.3%		84.9%	5.5%	
	8	220	8.5	90.3%	4.7%		39.7%	6.5%		88.2%	5.1%	
	9	209	9.5	91.2%	4.6%		53.0%	8.1%		82.2%	6.2%	
	10	214	10.5	88.6%	4.7%		65.7%	7.4%		65.2%	7.2%	
	11	224	11.5	75.4%	6.6%		63.7%	7.6%		33.2%	7.8%	
	12	84	12.3	71.7%	10.8%		64.9%	12.0%		18.8%	9.2%	
女學童 年齡	6	98	6.6	90.8%	5.8%	<.0001	27.9%	9.5%	<.0001	89.8%	6.0%	<.0001
	7	179	7.5	88.9%	5.3%		37.5%	8.3%		88.4%	5.3%	
	8	185	8.5	91.7%	5.3%		48.1%	8.8%		89.5%	5.7%	
	9	182	9.5	96.8%	3.0%		66.9%	8.4%		89.2%	5.2%	
	10	194	10.5	88.1%	6.6%		76.4%	8.9%		59.5%	10.0%	
	11	179	11.5	83.5%	7.1%		77.6%	7.5%		23.1%	7.4%	
	12	98	12.3	83.8%	9.9%		82.5%	10.1%		7.1%	5.8%	

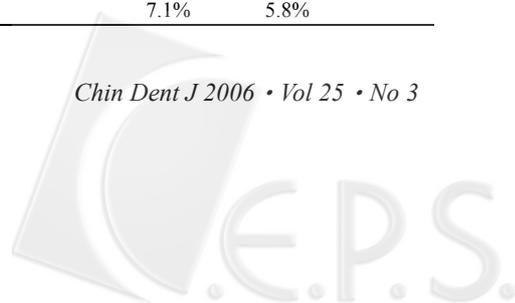


表 2. 性別、年齡及地區之齲齒指數(DMFT及deft)
DMFT and deft index scores by gender, age group, and region

		樣本數	齲齒指數					
			恆牙			乳牙		
			平均值	95%信賴 區間寬度	p值	平均值	95%信賴 區間寬度	p值
合計		2405	1.57	0.12		3.14	0.15	
性別	男	1290	1.31	0.12	<.0001	3.13	0.22	0.9053
	女	1115	1.87	0.16		3.15	0.25	
年齡	6	203	0.49	0.19	<.0001	5.75	0.70	<.0001
	7	413	0.71	0.15		5.29	0.45	
	8	405	1.08	0.19		4.58	0.39	
	9	391	1.48	0.21		3.40	0.34	
	10	408	2.01	0.29		1.88	0.23	
	11	403	2.50	0.33		0.62	0.14	
	12	182	2.92	0.52		0.20	0.09	
地區	客家	189	1.23	0.31	<.0001	2.83	0.53	0.0004
	山地	185	1.86	0.47		3.93	0.38	
	東部	190	1.88	0.56		3.74	0.35	
	澎湖	189	1.53	0.32		3.42	0.63	
	北部第一層	167	1.23	0.27		2.86	0.34	
	北部第二層	178	1.03	0.44		3.00	0.35	
	北部第三層	187	1.09	0.32		3.47	0.62	
	中部第一層	190	1.99	0.47		3.44	0.59	
	中部第二層	199	2.40	0.36		3.37	0.42	
	中部第三層	163	2.09	0.67		2.78	0.64	
	南部第一層	188	1.61	0.46		2.79	0.41	
	南部第二層	189	1.55	0.16		2.92	0.51	
	南部第三層	191	1.99	0.32		3.59	0.55	
	男學童年齡	6	105	0.34		0.17	<.0001	
7		234	0.58	0.17	5.32	0.56		
8		220	0.92	0.18	4.74	0.45		
9		209	1.28	0.26	3.12	0.41		
10		214	1.81	0.28	1.96	0.32		
11		224	2.01	0.35	0.68	0.19		
12		84	2.24	0.60	0.31	0.18		
女學童年齡	6	98	0.64	0.34	<.0001	6.12	1.01	<.0001
	7	179	0.86	0.26		5.25	0.57	
	8	185	1.25	0.30		4.42	0.58	
	9	182	1.70	0.33		3.71	0.50	
	10	194	2.21	0.43		1.79	0.37	
	11	179	3.11	0.49		0.54	0.25	
	12	98	3.58	0.69		0.09	0.07	



表 3. 乳製品攝取與齲齒盛行率之關係

Relationship of caries prevalence rates with daily consumption of dairy products

每日攝取份數	樣本數	齲齒盛行率									
		恆牙乳牙			恆牙			乳牙			
		盛行率	95% 信賴區 間寬度	p值	盛行率	95% 信賴區 間寬度	p值	盛行率	95% 信賴區 間寬度	p值	
牛奶	每天少於一份	1601	88.4%	1.8%	0.0197	56.1%	3.2%	0.0081	67.6%	2.5%	0.4918
	每天一份	619	85.9%	3.0%		51.4%	5.1%		68.2%	3.8%	
	每天兩份	135	81.6%	8.3%		39.6%	10.3%		65.5%	8.4%	
	每天三份及三份以上	41	68.2%	15.7%		40.6%	18.9%		56.2%	16.9%	
優酪乳	每天少於一份	2306	87.2%	1.5%	0.3000	53.6%	2.7%	0.9694	67.6%	2.2%	0.7941
	每天一份	71	81.0%	9.3%		54.7%	15.8%		62.8%	13.6%	
	每天兩份	12	76.8%	29.2%		49.9%	34.4%		66.8%	27.4%	
起司	每天少於一份	2335	87.1%	1.5%	0.8472	53.5%	2.7%	0.3336	67.7%	2.2%	0.0782
	每天一份	34	83.7%	16.5%		53.3%	15.9%		48.4%	16.3%	
	每天兩份	6	80.4%	35.5%		80.4%	35.5%		80.4%	35.5%	

表 4. 乳製品攝取與齲齒指數(DMFT及def_t)之關係

Relationship of caries prevalence rates with daily consumption of dairy products

每日攝取份數	樣本數	齲齒指數						
		恆牙			乳牙			
		平均值	95%信賴區 間寬度	p值	平均值	95%信賴區 間寬度	p值	p值
牛奶	每天少於一份	1601	1.67	0.14	0.0025	3.11	0.18	0.2987
	每天一份	619	1.44	0.16		3.35	0.27	
	每天兩份	135	1.09	0.33		3.17	0.54	
	每天三份及三份以上	41	1.16	0.65		2.57	0.99	
優酪乳	每天少於一份	2306	1.57	0.12	0.6911	3.16	0.15	0.5895
	每天一份	71	1.51	0.53		3.32	0.99	
	每天兩份	12	1.20	0.89		4.00	1.86	
起司	每天少於一份	2335	1.55	0.12	0.4532	3.18	0.15	0.2745
	每天一份	34	2.27	1.13		2.26	1.11	
	每天兩份	6	1.73	1.35		3.97	3.00	



表 5. 甜食攝取頻率與齲齒盛行率之關係

Relationship between caries prevalence rates and the frequency of sweet snack consumption

	每星期 攝取天數	樣本數	齲齒盛行率								
			恆牙乳牙			恆牙			乳牙		
			95%信賴 盛行率	區間寬度	p值	95%信賴 盛行率	區間寬度	p值	95%信賴 盛行率	區間寬度	p值
餅乾	幾乎不吃	309	82.6%	4.7%	0.0370	49.6%	6.1%	0.5001	62.1%	4.9%	0.0035
	1天	370	86.0%	4.7%		53.5%	5.9%		65.0%	6.7%	
	2天	657	85.5%	3.4%		54.5%	4.1%		63.0%	4.9%	
	3天	521	90.0%	3.2%		53.5%	5.9%		72.9%	4.5%	
	4-5天	257	89.0%	4.8%		58.5%	7.8%		69.1%	6.2%	
	6-7天	284	90.7%	4.5%		53.9%	6.5%		73.7%	5.7%	
含糖飲料	幾乎不吃	257	82.5%	4.4%	0.1212	45.6%	7.4%	0.1662	65.7%	5.2%	0.3778
	1天	293	86.2%	5.2%		51.4%	6.6%		68.2%	6.3%	
	2天	469	85.9%	4.7%		55.9%	5.8%		63.9%	5.0%	
	3天	429	89.7%	3.4%		55.2%	5.1%		71.2%	5.4%	
	4-5天	304	88.7%	4.0%		58.0%	6.3%		63.4%	7.3%	
	6-7天	646	88.1%	3.0%		54.4%	5.1%		69.0%	4.2%	
冰棒	幾乎不吃	1398	85.3%	2.3%	0.0004	49.4%	3.5%	<.0001	67.7%	2.6%	0.4927
	1天	433	87.8%	4.1%		55.2%	6.4%		67.7%	5.7%	
	2天	322	89.1%	4.6%		61.8%	6.8%		64.5%	6.8%	
	3天	139	95.1%	4.4%		75.4%	9.7%		70.9%	8.9%	
	4-5天	51	94.9%	6.3%		67.9%	15.0%		58.4%	15.8%	
	6-7天	55	95.5%	6.2%		62.0%	16.5%		59.0%	16.6%	
糖果巧克力	幾乎不吃	574	81.6%	3.6%	0.0015	51.4%	5.0%	0.2312	59.2%	3.9%	<.0001
	1天	473	91.1%	3.4%		54.8%	5.3%		70.5%	5.4%	
	2天	591	86.3%	3.5%		53.6%	5.0%		66.6%	4.5%	
	3天	372	88.9%	3.7%		55.2%	6.4%		71.5%	5.1%	
	4-5天	186	89.7%	5.0%		49.9%	9.6%		76.1%	8.1%	
	6-7天	203	91.9%	4.6%		62.0%	7.9%		70.3%	8.0%	



表 6. 甜食攝取頻率與齲齒指數(DMFT及deft)之關係
Relationship between DMFT and deft index scores and the frequency of sweet snack consumption

	每星期 攝取天數	樣本數	齲齒指數					
			恆牙			乳牙		
			平均值	95%信賴 區間寬度	p值	平均值	95%信賴 區間寬度	p值
餅乾	幾乎不吃	309	1.39	0.20	0.3593	2.48	0.30	<.0001
	1天	370	1.49	0.23		2.70	0.33	
	2天	657	1.62	0.20		2.95	0.34	
	3天	521	1.63	0.26		3.50	0.38	
	4-5天	257	1.74	0.35		3.57	0.42	
	6-7天	284	1.54	0.30		3.94	0.43	
含糖飲料	幾乎不吃	257	1.25	0.30	0.0990	3.14	0.43	0.0714
	1天	293	1.59	0.25		3.05	0.44	
	2天	469	1.64	0.21		2.87	0.31	
	3天	429	1.52	0.19		3.35	0.34	
	4-5天	304	1.81	0.29		2.89	0.42	
	6-7天	646	1.59	0.22		3.41	0.30	
冰棒	幾乎不吃	1398	1.45	0.14	0.0029	3.22	0.22	0.0656
	1天	433	1.66	0.26		3.24	0.39	
	2天	322	1.70	0.27		2.79	0.37	
	3天	139	2.33	0.48		3.31	0.58	
	4-5天	51	1.51	0.50		2.73	1.06	
	6-7天	55	1.94	0.71		2.16	0.91	
糖果巧克力	幾乎不吃	574	1.53	0.20	0.3586	2.59	0.30	0.0022
	1天	473	1.59	0.24		3.23	0.31	
	2天	591	1.64	0.21		3.19	0.30	
	3天	372	1.60	0.26		3.58	0.39	
	4-5天	186	1.30	0.33		3.82	0.66	
	6-7天	203	1.70	0.29		3.23	0.62	



牙齲齒盛行率 ($p\text{-value}<0.0001$)、及乳牙齲齒指數 ($p\text{-value}=0.0022$)有顯著關係，且僅在幾乎不吃者有較低之齲齒情況。

在調整影響因素方面，針對齲齒的發生，本研究利用對數迴歸分析，將性別、年齡、區域、父母教育程度、氟化物的使用及刷牙習慣等可能干擾因子放入迴歸模式中調整，並針對甜食及乳製品之飲食頻率利用消去法進行選項後，發現牛奶 ($p\text{-value}=0.0035$)、冰棒 ($p\text{-value}=0.0307$)及糖果巧克力 ($p\text{-value}=0.0257$)的攝取與是否有恆牙乳牙齲齒仍然有關(表 7)，其中牛奶的攝取每天少於 1 份者是每天 3 份及 3 份以上者得齲齒的 3.74 倍 (95%CI: 1.72-8.12, $p\text{-value}=0.0008$)，每星期有 3 天吃冰棒者比幾乎不吃者有 3.07 倍 (95%CI: 1.26-7.47, $p\text{-value}=0.0136$)的機率會得齲齒；而與恆牙盛行率顯著相關者分別為牛奶及冰棒的攝取，每星期有 3 天吃冰棒者比幾乎不吃者有 3.18 倍 (95%CI: 1.92-5.25, $p<0.0001$)的機率會得齲齒；與乳牙盛行率有關者分別為起司及糖果巧克力的攝取。

最後，以複迴歸調整可能干擾因子之後，冰棒、牛奶、和起司與恆牙齲齒指數呈現顯著相關(表 8)，每星期有 3 天吃冰棒者平均 DMFT 比幾乎不吃者多 0.62 顆 (95% CI: 0.26-0.98, $p\text{-value}=0.0007$)；每天攝取兩份及每天攝取三份以上牛奶者，平均分別比每天少於一份者少了 0.49 ($p\text{-value}=0.0043$)及 0.48 ($p\text{-value}=0.1210$)顆恆牙齲齒；每天攝取一份起司者顯著地比每天吃少於一份起司者多了 0.79 顆 ($p\text{-value}=0.0089$)恆牙齲齒。相反地，乳牙的分析結果則顯示起司與乳牙齲齒的減少有關，每天攝取一份者比每天少於一份者少了 1.17 顆 (95% CI: -2.03 ~ -0.30, $p\text{-value}=0.0083$)齲齒。此外，每週有 6-7 天攝取餅乾者比幾乎不吃者多 0.86 顆 (95% CI: 0.42-1.31, $p\text{-value}=0.0001$)乳牙齲齒。

討 論

甜食與餅乾的攝取一般被認為與學童的齲齒有關，然而這類零食對學童而言，又是無法完全禁止，因此在此前提下，甜食與餅乾的飲食頻率與齲齒的遞增關係，是齲齒防制的重要訊息；同樣地乳製品中含鈣，一般也被認為對骨骼與牙齒有益，但奶製

品中同時含有糖分的情況下，乳製品的攝取是否仍對齲齒防制有幫助也是需釐清的問題。

本研究以具代表性的樣本，嚴謹的口腔檢查、並結合飲食調查資料，探討台灣地區國小學童的牙齒健康狀況、以及甜食和乳製品飲食攝取與齲齒的關係，結果顯示國小 12 歲學童的平均 DMFT index 為 2.92 顆，已符合世界衛生組織/世界牙醫聯盟低於 3 顆的目標，但仍屬於世界衛生組織所定義的「中度」(moderate)齲齒程度，而 6 歲學童的平均 deft index 達 5.75 顆，12 歲男女童的恆牙齲齒盛行率分別為 64.9%與 82.5%，皆亟需改進；其中男女童之齲齒盛行率相差 17.6%，原因可能在小學這段期間女童發育較男童早，因此女童的恆牙較早暴露於可能發生齲齒的環境。再者，男童與女童之乳牙齲齒盛行率或是齲齒指數，大部份年紀都沒有明顯的差別，但在恆牙方面則女童持續高於男童(圖 1, 2)。比較國民健康局¹於 1999-2001 年的調查結果，該調查顯示 6 歲學童的平均 deft index 為 5.88 顆，與本研究相近；而 12 歲者平均 DMFT index 為 3.31 顆，稍高於本研究的 2.92 顆；然而，需注意的是本研究中的 12 歲學童僅包括在國小就讀的部分(另一部份之 12 歲學童因入學的關係已就讀國中一年級)，所有 12 歲學童之平均年齡為 12.3 歲(非 12.5 歲)，而國民健康局的調查則同時包含國小及國中的 12 歲部份，可能是造成平均 DMFT index 差異的原因之一。

本研究探討的齲齒與乳製品關係中，在調整過性別、年齡、地區、口腔衛生潔牙習慣、氟化物之使用、及父母教育程度等重要影響因素之後，牛乳的攝取與恆牙的齲齒顯著相關，恆牙齲齒的盛行存在隨著每日攝取牛奶的份數增加而減少，尤其是每天攝取二份牛奶者比攝取少於一份者顯著地較少有齲齒，此結果與牛奶具抑制齲齒作用之研究報導一致¹⁵。而起司的攝取與乳牙齲齒數的降低有關(保護作用)，卻與恆牙齲齒數的增加相關(危害作用)，而過去研究指出多攝取起司與降低齲齒有關¹⁶，但本研究中二者都沒有出現劑量的效應，其原因可能是大部分學童的起司在攝取量每日少於一份，且攝取 2 份以上之人數較少，另一方面，起司雖然含有鈣與乳蛋白的成分，但攝取時可能因為黏著性而使齲齒發生機率增加，因此在使用起司補充鈣質時需多注意潔牙的工作。



表 7. 調整重要影響因子後乳製品攝取與齲齒產生之關係
Significant relationship of sweet snack and dairy product consumption with caries prevalence rates, the results of logistic regressions

	樣本數	恆牙乳牙			恆牙			乳牙		
		OR	95% 信賴區間	各項係數 之 p 值	OR	95% 信賴區間	各項係數 之 p 值	OR	95% 信賴區間	各項係數 之 p 值
牛奶										
每日攝取份數										
每天少於一份	1601	1.00		0.0008	1.00		0.0139			
每天一份	619	0.82 (0.61, 1.09)	0.0169	0.90 (0.73, 1.12)	0.3540					
每天兩份	135	0.51 (0.31, 0.84)	0.0083	0.46 (0.30, 0.71)	0.0004					
每天三份及三份以上	41	0.27 (0.12, 0.58)	0.0008	0.55 (0.26, 1.16)	0.1170					
起司										
每天少於一份	2335						1.00			0.0113
每天一份	34						0.31 (0.14, 0.67)	0.0030		
每天兩份	6						0.66 (0.10, 4.25)	0.0066		
冰棒										
每星期攝取天數										
幾乎不吃	1398	1.00		0.0234	1.00		0.0002			
1 天	433	1.20 (0.85, 1.71)	0.2962	1.26 (0.98, 1.61)	0.0698					
2 天	322	1.34 (0.89, 2.03)	0.1621	1.32 (0.99, 1.77)	0.0565					
3 天	139	3.07 (1.26, 7.47)	0.0136	3.18 (1.92, 5.25)	< .0001					
4-5 天	51	3.33 (0.82, 13.54)	0.0920	1.18 (0.56, 2.48)	0.6707					
6-7 天	55	4.03 (0.89, 18.33)	0.0711	0.89 (0.44, 1.77)	0.7310					
糖果巧										
幾乎不吃	574	1.00		0.0198			1.00			0.0186
1 天	473	1.91 (1.29, 2.83)	0.0012				1.37 (0.99, 1.88)	0.0542		
2 天	591	1.19 (0.85, 1.67)	0.3213				1.10 (0.82, 1.49)	0.5246		
3 天	372	1.47 (0.97, 2.23)	0.0686				1.55 (1.09, 2.21)	0.0160		
4-5 天	186	1.72 (0.95, 3.09)	0.0720				2.06 (1.26, 3.40)	0.0043		
6-7 天	203	1.67 (0.89, 3.13)	0.1082				1.45 (0.89, 2.37)	0.1324		

對數迴歸(logistic regression)分析，在所有可能干擾因子(性別、年齡、區域、父母教育程度、氟化物的使用及刷牙習慣)皆存在統計分析模式中，針對甜食及乳製品的飲食頻率進行選項(backward selection, probability<0.05)所得之重要因素。

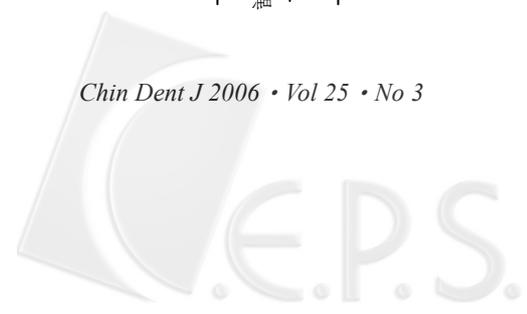


表 8. 調整重要影響因子後乳製品及甜食攝取與齲齒指數(DMFT及deft)之關係

Significance of sweet snack and dairy product consumption with DMFT and deft index scores selected by multiple linear regressions

	樣本數	齲齒指數							
		恆牙				乳牙			
		迴歸係數	95%信賴區間	各項係數之p值	組間差異之p值	估計值	95%信賴區間	各項係數之p值	組間差異之p值
<u>每日攝取份數</u>									
牛奶	每天少於一份	1601	0.00		0.0141				
	每天一份	619	-0.12	(-0.29 , 0.05)	0.1699				
	每天兩份	135	-0.49	(-0.82 , -0.15)	0.0043				
	每天三份及三份以上	41	-0.48	(-1.09 , 0.13)	0.1210				
起司	每天少於一份	2335	0.00		0.0267	0.00			0.0299
	每天一份	34	0.79	(0.20 , 1.38)	0.0089	-1.17	(-2.03 , -0.30)	0.0083	
	每天兩份	6	0.45	(-0.85 , 1.74)	0.4991	-0.24	(-2.14 , 1.66)	0.8055	
<u>每星期攝取天數</u>									
餅乾	幾乎不吃	309				0.00	-		0.0003
	1天	370				0.11	(-0.30 , 0.52)	0.6019	
	2天	657				0.26	(-0.11 , 0.62)	0.1682	
	3天	521				0.47	(0.09 , 0.85)	0.0166	
	4-5天	257				0.74	(0.29 , 1.19)	0.0014	
	6-7天	284				0.86	(0.42 , 1.31)	0.0001	
冰棒	幾乎不吃	1398	0.00		0.0076				
	1天	433	0.10	(-0.10 , 0.30)	0.3115				
	2天	322	-0.04	(-0.27 , 0.20)	0.7602				
	3天	139	0.62	(0.26 , 0.98)	0.0007				
	4-5天	51	-0.49	(-1.07 , 0.09)	0.1005				
	6-7天	55	0.01	(-0.57 , 0.59)	0.9635				

複迴歸(multiple linear regression) , 在所有可能干擾因子(性別、年齡、區域、父母教育程度、氟化物的使用及刷牙習慣)皆存在統計分析模式中, 針對甜食及乳製品的飲食頻率進行選項(backward selection, probability<0.05)所得之重要因素。



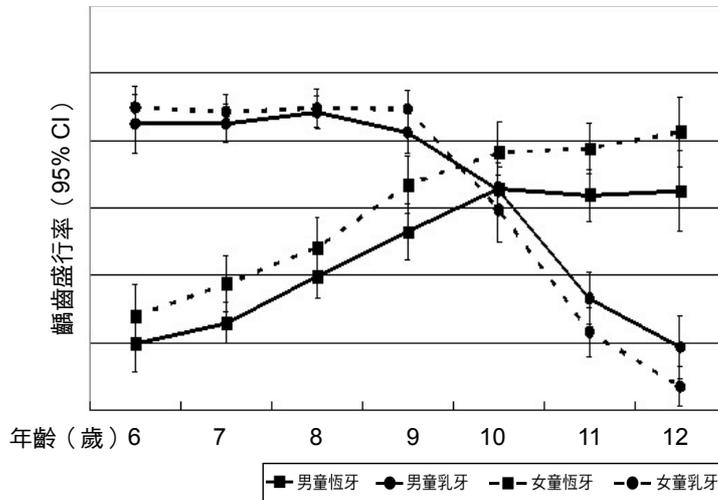


圖 1. 恆牙乳牙齲齒盛行率與年齡之關係。
Caries prevalence rates of the primary and permanent teeth at different ages.

國外像台灣一樣地無飲水加氟地區之研究報告指出：各種食物及糖類的量/次數等與齲齒的增加之間的相關係數很低，以糖的總重量與齲齒增加之相關性最高，且此關係不被性別、社經地位、刷牙次數及牙菌斑程度所影響¹⁷。而另一研究¹⁸發現：齲齒發生率和糖的攝取(分別以每天總量、非正餐的攝取量、糖佔總熱量的比率、糖的攝取次數表示)關係很小，比較糖攝取總量最高的 1/4 (fourth quartile)和攝取總量最低的 1/4 (first quartile)的研究對象，其

DMFT index 增加量的相對危險性(relative risk)為 1.22 (95% CI=1.04-1.46, 包含所有牙齒面)。在英國的全國飲食/營養調查研究中，Moynihan and Holt¹⁹發現社經背景和 1.5-4.5 歲小孩的齲齒盛行率關係最強；其它重要相關因子有：睡前使用含糖飲料，全靠自己刷牙，家庭的糖果花費，及居住地區；但這個研究並未探討這些因素和齲齒數的關係，且未說明統計方法，也未同時控制其它因素。最後，一個在西班牙針對 6-15 歲學童的橫斷式調查探討各

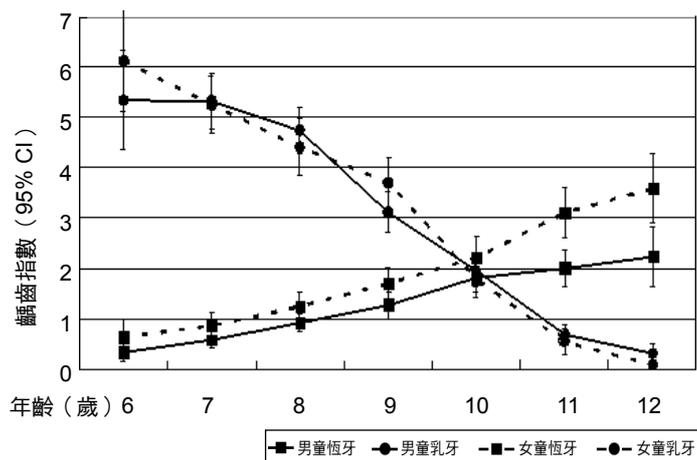
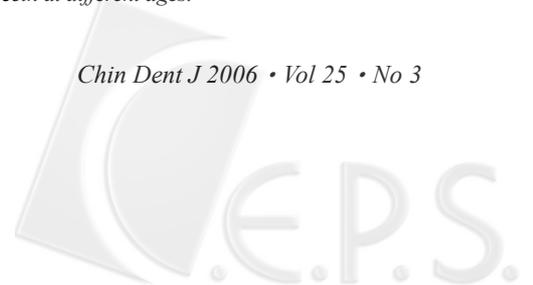


圖 2. 恆牙乳牙齲齒指數與年齡之關係。
DMFT and deft index scores of the primary and permanent teeth at different ages.



參考文獻

種不同食物類別的攝取／次數和齲齒盛行率、DMFT index、口水中 *Streptococcus mutans* 數目之間的關係²⁰，其結果並沒有顯示任何統計有意義的關係；除了：在一群有中高數量 *Streptococcus mutans* 的學童中，高甜烤食物攝取者比低攝取者的齲齒多 (odds ratio=6.1, 95% CI=1.6-23.0)；這個研究控制了許多重要的干擾因子，包括性別、年齡、氟化物的使用、刷牙數、看牙醫次數、社經狀況、及其它引起蛀牙能力的食物，並且指出了 *Streptococcus mutans* 和甜食的可能交互作用。在研究飲食與牙齒健康的關係時，必需同時考慮其它眾多可能干擾因子。相同地，本研究顯示在幾種甜食當中，糖份較高之糖果與巧克力，在考量了潔牙行為等因素後，僅與乳牙齲齒率有明顯相關，因此攝取甜食後有適當的潔牙行為，並不絕對與齲齒發生有顯著關聯，然在乳牙齲齒率方面每星期有 4-5 天吃糖果者的乳牙齲齒機率是幾乎不吃者的兩倍 (OR=2.06, 95% CI=1.26-3.40)，由於本研究調查的僅是目前之潔牙行為，因此與恆牙較直接相關，糖果攝取頻率增加與乳牙齲齒機率的關係可能與年幼時疏於潔牙有關，但本研究無法證實；而每星期超過 1 天攝取冰棒即有較高之恆牙齲齒機率，尤其是回答每星期有 3 天吃冰棒者 (OR=3.18, 95% CI=1.92-5.25)，市面上之冰棒甜度可能不輸一般的糖果類食品；再者，餅乾的攝取與乳牙齲齒指數也有明顯相關，隨著每星期吃餅乾天數的增加可逐漸增加到 0.86 顆。大部分時間父母對於攝取糖果巧克力多有警覺性，然而餅乾攝取對齲齒的影響同樣很大，因此同樣地兒童在攝取餅乾後之潔牙工作不可輕忽。

總結，本研究結果顯示：台灣地區國小學童的齲齒盛行率偏高，亟需改進。甜食中，冰棒的攝取與學童恆牙齲齒的增加、糖果巧克力與餅乾的攝取則與乳牙齲齒的增加顯著相關。乳品中，牛奶對恆牙齲齒、起司對乳牙齲齒有保護作用；然本研究屬於橫斷式的調查，難以確認這些飲食因子與齲齒的發生在時序上的先後關係，其因果關係有待進一步以分析型的流行病學研究探討。

謝 誌

本研究感謝行政院衛生署之研究經費補助 (DOH89-88SHU717)。

1. 國民健康局. 88-89年台灣地區6-18歲人口之口腔狀況調查. <http://www.bhp.doh.gov.tw/BHP> (accessed on 2005/7/20)
2. Fédération Dentaire Internationale. Global goals for oral health in the year 2000. *Int Dent J*, 32: 74-77, 1982.
3. 謝天渝. 國人齲齒與牙周病之罹患率. 於“國民腔保健牙齒的新希望”初版, 方隆琦編著, 中華民國牙醫師公會全國聯合會, 台北, 1995.
4. 蕭裕源, 關學婉, 陳韻之. 台灣地區中小學生齲齒情況之調查報告. *中華牙誌*, 15: 78-86, 1996.
5. Konig KG, Navia JM. Nutritional role of sugars in oral health. *Am J Clin Nutr*, 62(Suppl): 275-283, 1995.
6. Burt BA, Eklund SA. Diet and plaque control. In “Dentistry, Dental Practice, and The Community” 5th ed, WB Saunders Company, Philadelphia, pp. 347-357, 1999.
7. Burt BA, Eklund SA. Dental caries. In “Dentistry, Dental Practice, and The Community” 5th ed, WB Saunders Company, Philadelphia, pp. 212-236, 1999.
8. Navia JM. Carbohydrates and dental health. *Am J Clin Nutr*, 59(Suppl): 719-727, 1994.
9. Kandelman D. Sugar, alternative sweeteners and meal frequency in relation to caries prevention: new perspectives. *Brit J Nutr*, 77(Suppl 1): 121-128, 1997.
10. Geddes DAM. Diet patterns and caries. *Adv Dent Res*, 8: 221-224, 1994.
11. Jensen ME. Diet and dental caries. *Dent Clinic North Am*, 43: 615-633, 1999.
12. Alvarez JO. Nutrition, tooth development, and dental caries. *Am J Clin Nutr*, 61(Suppl): 410-416, 1995.
13. 行政院衛生署食品衛生處. 國民營養健康狀況變遷國小學童調查(2001~2002)訓練手冊(第三版). 民國91年1月. Available at: <http://www.ibms.sinica.edu.tw/~pan/nahsit/nahsit2b/nahsit2b.htm>. (accessed on 2006/5/1).
14. World Health Organization. Oral health surveys: basic methods. 4th ed, WHO, Geneva, 1997.
15. Aimutis WR. Bioactive properties of milk proteins with particular focus on anticariogenesis. *J Nutr*, 134: 989S-995S, 2004.
16. Kashket S, DePaola DP. Cheese consumption and the development and progression of dental caries. *Nutr Rev*, 60: 97-103, 2002.
17. Rugg-Gunn AJ, Hackett AF, Appleton DR, Jenkins GN, Eastoe JE. Relationship between dietary habits and caries increment assessed over two years in 405 English adolescent school children. *Arch Oral Biol*, 29: 983-992, 1984.
18. Burt BA, Szpunar SM. The Michigan Study: The relationship between sugars intake and dental caries over three years. *Int Dent J*, 44: 230-240, 1994.
19. Moynihan PJ, Holt RD. The national diet and nutrition survey of 1.5 to 4.5 year old children: summary of the findings of the dental survey. *Br Dent J*, 181: 328-332, 1996.
20. Garcia-Closas R, Garcia-Closas M, Serra-Majem L. A cross-sectional study of dental caries, intake of confectionery and foods rich in starch and sugars, and salivary counts of *Streptococcus mutans* in children in Spain. *Am J Clin Nutr*, 66: 1257-1263, 1997.



Elementary Schoolchildren's Nutrition and Health Survey in Taiwan 2001-2002 — an association of the caries condition with the consumption of sweet snacks and dairy products

YI-HSIN YANG^{1,2} SUH-WOAN HU³ TIEN-YU SHIEH⁴
SHUN-TE HUANG¹ MING-YUNG CHOU³ WEN-HARN PAN⁵

¹ Graduate Institute of Oral Health Sciences, Kaohsiung Medicine University, Kaohsiung, Taiwan, ROC.

² Statistical Analysis Laboratory, Kaohsiung Medical University Chung-Ho Memorial Hospital, Kaohsiung, Taiwan, ROC.

³ Institute of Stomatology, Chung Shan Medical University, Taichung, Taiwan, ROC.

⁴ Oral Health Research Center, Kaohsiung Medical University, Kaohsiung, Taiwan, ROC.

⁵ Institute of Biomedical Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan, ROC.

The purpose of this study was to investigate the current oral health condition of schoolchildren in Taiwan, and its relationship with the consumption of sweet snacks and dairy products. This study is a subproject of the "Elementary Schoolchildren's Nutrition and Health Survey in Taiwan 2001-2002." A representative sample of schoolchildren in Taiwan was selected by a stratified multistage cluster sampling design. Information on the dietary habits and oral health condition was collected from each participant. The dairy products discussed in this study included the number of servings per day of milk, yogurt, and cheese; the weekly frequencies of sweet snacks included cookies, candy/chocolate, popsicles, and sugared drinks. Statistical analyses were conducted by SAS and SUDAAN. There were 2405 subjects who completed both the oral examination and questionnaire. The overall caries prevalence was 87.0%. The caries prevalence rates of permanent teeth were 64.9% for boys and 82.5% for girls; the DMFT indices were 2.2 and 3.6, respectively. After adjusting for potential confounding factors, the DMFT index was statistically significantly associated with milk, cheese, and popsicles. The increase in deft was significantly associated with increasing frequencies of weekly cookie consumption.

Key words: sweet snacks, dairy products, food frequency, DMFT index (deft index), caries prevalence.

Received: May 20, 2006

Accepted: August 16, 2006

Reprint requests to: Dr. Suh-Woan Hu, Institute of Stomatology, Chung Shan Medical University, No. 110, Sec. 1, Chien-Kuo N. Road, Taichung, Taiwan 40201, ROC.