

牙科醫護人員尿液中汞含量之探討

本研究採取橫斷研究並且配合問卷調查來瞭解研究對象之基本資料、生活習慣、工作情形、飲食習慣及實驗方式來分析牙醫師與牙科助理尿液中汞濃度。研究對象以登錄在台南縣（市）、高雄縣（市）牙醫師公會之會員名冊內的牙醫師及服務於醫學中心、區域（地區）醫院、牙醫診所之助理為研究對象，樣本以隨機取樣的方式選出參與研究之醫療院所後，再以電話徵詢牙醫師及牙科助理之意願。本次研究共收集到126位牙科醫護人員之問卷與尿液生化檢體，牙醫師75人，佔59.52%；牙科助理51人，佔40.48%。結果發現，尿液中汞所檢測出的濃度範圍牙醫師為0~45.55 $\mu\text{g/l}$ ，平均濃度為4.03 $\mu\text{g/l}$ ；牙科助理0~16.11 $\mu\text{g/l}$ ，平均濃度為0.43 $\mu\text{g/l}$ ；牙醫師尿液汞濃度比牙科助理來的高。年資11~20年與21年以上者，尿液中被檢測出汞含量的比例均為26.67%。而執業或跟診時一直有在使用（接觸）汞齊的醫護人員，尿液中被檢測出汞含量的比例達12.50%；汞齊每週填補（接觸）平均顆數在1~5顆的醫護人員，尿液中被檢測出汞含量比例達11.39%；6顆以上有15.15%。研究發現年資、汞齊接觸狀況與汞齊每週填補（接觸）平均顆數對於醫護人員尿液中汞含量是有相關性的影響。

徐榮源^{1,4} 黃純德^{1,2,3} 許振原⁵

1 高雄醫學大學口腔衛生科學研究所

2 高雄醫學大學口腔衛生學系

3 高雄醫學大學附設中和紀念醫院兒童牙科

4 中華醫事科技大學職業安全衛生系

5 中華醫事科技大學醫事技術系

關鍵詞：汞齊、尿液、總汞濃度、牙醫師、牙科助理

聯絡人姓名：黃純德（Shun-Te Huang）

通訊處：高雄市三民區十全一路100號

電話：07-3121101 ext 2272

受文日期：民國九十六年七月五日

接受刊載：民國九十六年十月五日

前言

汞在環境中無所不在，因此每一個人都會有機會暴露於一種或者其它形式的汞環境中⁽⁴⁾。人類知道且使用這種液體金屬元素已有幾千年的歷史了，人類可經由水、空氣、食物、化妝品等物質接觸到汞。對於從事牙科醫療的人員、氯鹼工廠工人、採金工人等而言，汞的毒害性也是產生職業災害的來源之一。而長期的暴露於汞之下也可能會產生下列的相關疾病如：阿茲海默症、帕金森氏症、自閉症、狼瘡，與肌萎縮側索硬化症（amyotrophic lateral sclerosis）等⁽⁷⁾，甚至產生多種失調病症的誘發因素，類別包括神經、腎臟、免疫、心臟、運動、生殖甚至於基因^(1,10)。

使用汞齊來當作牙科填補材料之初就成為爭議的話題，汞齊合金（Amalgam）是以一種或多種金屬與汞混合而成的合金，將汞齊合金使用在牙科主要是後牙窩洞之填補。汞齊合金因抗壓強度大，且與牙齒齒質之適合性良好，因此牙科臨床的齶齒治療上站相當重要的地位，現今汞齊在牙科醫學當中已大量的當作牙齒復形填補之材料，然而最大的問題是牙科汞齊裡含有汞金屬及其潛在的毒素。汞是屬於毒性極強的重金屬物質，依其存在的型態而異，其毒性之高低則不同，其中以有機汞的毒性最強，對腦神經有極大的傷害，而無機汞化合物則毒性較小，但對肝臟及腎臟之危害較大⁽¹¹⁾。

Osborne⁽⁸⁾指出，由於牙醫師與牙科助理於診間進行汞劑合金填補時，常間接或直接暴露於汞，再經由呼吸、皮膚接觸等方式造成體內汞濃度的增加，汞齊在操作過程中，會有汞蒸氣的釋出，但是去除舊的汞齊填補物所釋放出的汞蒸氣遠多於填補時所產生的。牙醫師的工作環境也會暴露在危險因子之下，因此很多牙醫師都曾質疑，汞齊合金的使用對於人體否是會造成危害，其暴露值多少，會不會造成危害，這都是值得關切的問題。為了要瞭解目前牙科醫護人員汞暴露的狀況，本研究擬藉由問卷調查及生化檢驗的方式來進行，結果將有助於瞭解牙醫師與牙科助理體內所累積的汞含量，並可做為汞暴露早期的健康指標。

目的

為確切瞭解牙科醫護人員在使用汞齊之下所遭受到汞暴露的概況，本研究以尿液的生物偵測以瞭解牙科醫護人員尿液中總汞濃度與執業（工作）年資、執業（工作）內容與習慣之相關性。

材料與方法

一、研究對象

樣本來源以登錄在台南縣（市）、高雄縣（市）牙醫師公會之會員名冊內的牙醫師及服務於醫學中心、區域（地區）醫院、牙醫診所之助理為研究對象，樣本以隨機取樣的方式選出參與研究之醫療院所後，再以電話徵詢牙醫師及牙科助理之意願，同意受訪者才列為研究對象。

二、研究設計

採取橫斷研究並且配合問卷調查來瞭解研究對象之基本資料、生活習慣、工作情形、飲食習慣及實驗方式來分析醫護人員尿液中汞濃度。

三、尿液樣本收集：

尿液樣本以100 ml之 PP廣口瓶收集隨意尿液，採集約20~30 ml尿液，完成收集的尿液暫時放置於附有保冷劑之保冷袋，並且立即送回實驗室，存放在-20°C的冰箱保存等待分析。

四、尿液樣本前處理及分析：

參考曾維昌等⁽⁹⁾及Silva等⁽⁶⁾對於尿液中總汞檢測分析所建立的分析方法，將所取得的尿液樣品，使用林格氏液做10倍稀釋，並在流入注入系統加入硼氫化鈉溶液（0.5%NaBH₄ in 0.2%NaOH）當作還原劑，最後以冷蒸氣原子吸收光譜儀（CV-AAS）求得尿液樣品中的總汞含量。

五、設備與試劑

冷蒸氣原子吸收光譜儀（Perkin Elmer, Analyst 100 PC AAS）

100ml PP廣口瓶（Kartell）、超純鹽酸溶液（HCL 5%）

硼氫化鈉（0.5%NaBH₄ in 0.2%NaOH）

單一汞金屬標準液：分析級標準品，1000μg/g

去離子水、蒸餾水、高純氮氣：99.999%以上

六、儀器最佳分析條件與樣品分析品質管制及驗證

使用樣品流入注入系統（FIAS-400）並且配合冷蒸氣原子吸收光譜儀來偵測汞離子，儀器設定之條件參考Silva and Toth and Rangel⁽⁶⁾。燈源以EDL系統，電源為253.7 mA；光閘寬度0.7nm，訊號輸出以訊華層析軟體分析，偵測出來之訊號以雜訊大於3倍的濃度為偵測極限0.5ppb。為確保檢量線之可靠性，每次分析均重新配置檢量線，檢量線之R²值需大於0.995，以標準品濃度0.5、0.75、2、5、10 ppb等5點進行檢量線製作，其結果為 $y=15.935x+36.041$ ，經換算後R²=0.9988。每一批樣品進行前處理時，需同時置備空白樣品，以檢測樣品是否是遭受污染，每一批樣品至少一個樣品重複分析三次，以檢視其信度。在樣品重複分析的部份，隨意取品重複測試6次，其結果為101.05 ± 6.88%，品質管制方面，Intra-assay為每日連續作6次，CP值3.3%；Inter-assay為連續作6天，CP值4.8%。

七、統計分析

問卷內容與實驗測定之尿液總汞濃度以Microsoft Excel資料處理軟體建檔，並以JMP5.1.2統計軟體進行統計分析。利用卡方檢定（chi-square test）比較尿液中汞濃度與年齡、性別、執業（工作）年資等變項之相關性，使用t-test及ANOVA作單變項分析，檢定牙醫師與牙科助理尿液中汞濃度是否有顯著性差異。

結果

本次研究共收集到126位牙科醫護人員之間卷與尿液生化檢體，牙醫師75人，佔59.52%；牙科助理51人，佔40.48%，其基本人口學之統計如表1所示。牙醫師與助理尿液中總汞濃度之比較（表2），經由冷蒸氣原子吸收光譜儀的偵測（CVAAS 最小偵測值0.5ppb）所得到的濃度，牙醫師（N=75）在尿液總汞濃度的範圍0~

45.55 $\mu\text{g/l}$ ，平均濃度為 $4.03 \pm 10.97\mu\text{g/l}$ ；牙科助理（N=51）尿液總汞濃度的範圍0~16.11 $\mu\text{g/l}$ ，平均濃度為 $0.43 \pm 2.33\mu\text{g/l}$ ；牙醫師尿液總汞濃度由結果來看，確實比牙科助理來的高，但在統計學上是沒有呈現出顯著性的差異（ $p=0.1260$ ）。

牙科醫護人員社會人口學與尿液總汞濃度之分析（表3），性別的方面；在經由儀器偵測後，尿液中Hg濃

表1 牙科醫護人員基本人口學之統計量表（N=126人）

項目	分項	人數（人）	百分比（%）
性別	男	55	43.65
	女	71	56.35
年齡	20-35歲	80	63.49
	36-50歲	37	29.37
	51歲以上	9	7.14
執業（工作）年資	1~10年	81	64.29
	11~20年	30	23.81
	21年以上	15	11.91
職業別	牙醫師	75	59.52
	牙科助理	51	40.48

表2 牙醫師與牙科助理尿液、頭髮總汞濃度之比較

項目	分項	N	Urine-Hg ($\mu\text{g/l}$)		p-value
			範圍	Mean \pm SD	
職業別	牙醫師	75	0~45.55	4.03 ± 10.97	0.0230
	牙科助理	51	0~16.11	0.43 ± 2.33	

註：p-value 由 twosamplet-test 計算所得

度 $> 0.5\text{ppb}$ ，男生 (N=55) 有 12 人，佔 21.82%；女生 (N=71) 則有 4 人，佔 5.63%，在統計學上是有顯著性的差異 ($p=0.0068$)。年齡方面；20~35 歲 (N=80) 尿液中 Hg 濃度 $> 0.5\text{ppb}$ 的則有 3 人，佔 3.75%；36 歲~50 歲 (N=37) 有 9 人，佔 24.32%；51 歲以上 (N=9) 有 4 人，佔 44.44%。在統計學上則是有顯著性的差異 ($p < 0.0001$)。職業類別的部份；醫師 (N=75) 有 13 人，尿液中 Hg 濃度 $> 0.5\text{ppb}$ ，佔 17.33%；牙科助理 (N=51) 有 3 人，佔 5.88%；在統計學上則沒有呈現出顯著性的差異 ($p\text{-value } 0.0581$)。

醫護人員在執業 (工作) 狀況與尿液總汞濃度之分析結果 (表 4)；年資的部份，經由儀器偵測後，尿液中 Hg 濃度 $> 0.5\text{ppb}$ ，在 1~10 年 (N=81) 有 4 人，佔 7.94%；11~20 年 (N=30) 有 8 人，佔 26.67%；21 年以上者 (N=15) 有 4 人，佔 26.67%，在統計學上則是呈現出顯著性的差異 ($p=0.0021$)。每週執業 (跟診) 時數的部份；尿液中 Hg 濃度 $> 0.5\text{ppb}$ ，在 1~45 小時 (N=81) 部份有 9 人，佔 11.11%；46 小時以上 (N=45) 有 7 人，佔 15.56%；在統計學上則沒有呈現出顯著性的差異 ($p=0.4728$)。

表 3 社會人口學與尿液、頭髮總汞濃度之分析 (N=126)

項 目	分 項	N	Urine Hg 濃度 $< 0.5\text{ppb}$		Urine Hg 濃度 $> 0.5\text{ppb}$		p-value
			N	%	N	%	
性別							0.0068
	男	55	43	78.18	12	21.82	
	女	71	67	94.37	4	5.63	
年齡							< 0.0001
	20-35歲	80	77	96.25	3	3.75	
	36-50歲	37	28	75.68	9	24.32	
	51歲以上	9	5	55.56	4	44.44	
職業別							0.0581
	牙醫師	75	62	82.67	13	17.33	
	牙科助理	51	48	94.12	3	5.88	

註：p-value 由 Chi-square test 計算所得

本研究冷蒸氣原子吸收光譜儀汞濃度偵測極限值為 0.5ppb

表5為牙科醫護人員在執業或跟診時使用汞齊之狀況，執業或跟診時有使用（接觸）過汞齊的醫護人員（N=114），有15人尿液中Hg濃度 > 0.5ppb，佔13.16%；沒有使用（接觸）過汞齊的醫護人員（N=12）則有1人，佔8.33%，在統計學上則是沒有出現顯著性的差異（p=0.6330）。每週汞齊填補（接觸）平均顆數部份，執業或跟診時每週汞齊填補（接觸）平均顆數在1~5顆的醫護

人員（N=79），有9人的尿液中Hg濃度 > 0.5ppb，佔11.39%；6顆以上的醫護人員（N=33），則有5人，佔15.15%，在統計學上則是沒有出現顯著性的差異（p=0.5834）。

牙科醫護人員在執業或跟診時使用手套使用狀況（表6），回答『有』使用的醫護人員（N=120），尿液中Hg濃度 > 0.5ppb計有14人，佔11.67%；回答『沒有』使用的醫護人員（N=6），有

表4 執業（工作）狀況與尿液、頭髮總汞濃度之分析（N=126）

項 目	分 項	N	UrineHg 濃度 < 0.5ppb		UrineHg 濃度 > 0.5ppb		p-value
			N	%	N	%	
執業（工作）年資							0.0021
	1~10年	81	77	95.06	4	7.94	
	11~20年	30	22	73.33	8	26.67	
	21年以上	15	11	73.33	4	26.67	
每週執業（跟診）時數							0.4728
	1~45小時	81	72	88.89	9	11.11	
	46小時以上	45	38	84.44	7	15.56	
每週執業（跟診）診次							1.0000
	1~12診次	63	55	87.30	8	12.70	
	13診次以上	63	55	87.30	8	12.70	
每週看診（跟診）人次							0.0483
	1~60人	42	38	90.48	4	9.52	
	61~120人	62	50	80.65	12	19.35	
	121人以上	22	22	100	0	0.00	

註：p-value 由 Chi-square test 計算所得

本研究冷蒸氣原子吸收光譜儀汞濃度偵測極限值為 0.5ppb

表5 汞齊使用（接觸）狀況與尿液、頭髮總汞濃度之分析（N=126）

項 目	分 項	N	Urine Hg 濃度 < 0.5ppb		Urine Hg 濃度 > 0.5ppb	
			N	%	N	%
執業或跟診時使用汞齊 之狀況	有使用（接觸）過	114	99	86.84	15	13.16
	沒有使用（接觸）過	12	11	91.67	1	8.33
	p-value					0.6330
每週汞齊填補（接觸） 平均顆數	1~5顆	79	70	88.61	9	11.39
	6顆以上	33	28	84.85	5	15.15
	p-value					0.5834

註：p-value 由 Chi-square test 計算所得

本研究冷蒸氣原子吸收光譜儀汞濃度偵測極限值為 0.5ppb

表6 接觸汞齊時手套、口罩、安全防護罩使用狀況與尿液、頭髮總汞濃度之分析（N=126）

項 目	分 項	N	Urine Hg 濃度 < 0.5ppb		Urine Hg 濃度 > 0.5ppb		p-value
			N	%	N	%	
手套使用狀況	有	120	106	88.33	14	11.67	0.1198
	無	6	4	50.00	2	50.00	
口罩使用狀況	有	121	108	89.26	13	10.74	0.0012
	無	5	2	40.00	3	60.00	
安全防護罩使用狀況	有	38	35	92.11	3	7.89	0.2872
	無	88	75	85.23	13	14.77	

註：p-value 由 Chi-square test 計算所得

本研究冷蒸氣原子吸收光譜儀汞濃度偵測極限值為 0.5ppb

2人，佔50.00%；在統計學上則是沒有出現顯著性的差異（ $p=0.1198$ ）。口罩使用狀況；回答『有』使用的醫護人員（ $N=121$ ），在經由儀器偵測後，有13人尿液中Hg濃度 $>0.5\text{ppb}$ ，佔10.74%；回答『沒有』使用的醫護人員（ $N=5$ ），則有3人尿液中Hg濃度 $>0.5\text{ppb}$ ，佔60.00%；在統計學上則是有出現顯著性的差異（ $p=0.0012$ ）。安全防護罩使用狀況；回答『有』使用的醫護人員（ $N=38$ ）在經由儀器偵測後，有3人尿液中Hg濃度 $>0.5\text{ppb}$ ，佔7.89%；回答『沒有』使用的醫護人員（ $N=88$ ），則有13人的尿液中Hg濃度 $>0.5\text{ppb}$ ，佔14.77%；在統計學上則是沒有出現顯著性的差異（ $p=0.2872$ ）。

討論

牙醫師及助理體內總汞的來源，除了職業上的暴露外，尚有外來的干擾因素，如食物（魚類）、水質等因素。研究結果發現，性別及年齡在整體的部份，年齡36~50歲的醫護人員尿液中被檢驗出汞的有24.32%，51歲以上有44.44%；性別方面以男性最多21.82%，Karahalil等⁽³⁾的研究結果指出牙醫師平均年齡31.9歲被偵測出尿液中汞濃度 $6.9\mu\text{g/l}$ 為最高，其結果與本研究是相近的。Karahalil研究結果也指出，年資 <10 年其尿液中汞濃度為 $5.0\pm 2.5\mu\text{g/l}$ ；年資 ≥ 10 年其尿液中汞濃度為 $8.9\pm 4.3\mu\text{g/l}$ ，其結果可看出，年資越久，尿液及頭髮中汞濃度就會越高與

本研究結果是相近符合的，在本次研究醫護人員合併的部份，年資11~20年及21年以上偵測出汞尿液中含汞的人數都達26.67%，頭髮則有2.47%及6.67%，進一步將職業類別區分成牙醫師及助理，其偵測的結果與整體合併是相近，因此牙科醫護人員在『年資』這個變項可明顯的看出它的差異性。

過去的研究均以牙醫師與非從事牙醫工作之人員來做比對，而本次研究是以同樣從事牙科醫療工作的醫師及助理來相比對，將醫師當做實驗組；助理當做對照組來比較在同一個工作環境之下，其尿液中總汞濃度的差異性，其結果與阮榮泰、羅文智⁽¹²⁾研究結果尿液中汞濃度，牙醫師平均值 $4.61\mu\text{g/l}$ ；對照組平均值 $2.41\mu\text{g/l}$ ；梁玲郁⁽¹³⁾研究結果尿液中汞濃度，牙醫師平均值 $5.54\mu\text{g/l}$ ，對照組平均值 $1.90\mu\text{g/l}$ 及Ritchie等⁽⁵⁾研究結果尿液中汞濃度，牙醫師平均值 $2.58\mu\text{g/l}$ ，對照組平均值 $0.67\mu\text{g/l}$ 的結果是相近的，因此；我們可瞭解到牙科工作者使用（接觸）到汞齊因而暴露到汞蒸氣使得牙科醫護人員體內汞的累積增加。

牙醫師和助理是透過牙齒充填操作使用汞齊時暴露於金屬汞蒸氣，而汞的溢出與直接接觸處理是最主要的暴露來源，在本次的研究126位接受測試的牙科醫護人員有114位有使用（接觸）過汞齊，而這些醫護人員在此次的研究結果，尿液被偵測出汞的人比『沒有使用（接觸）過』

個族群來得多。Harakeh等⁽²⁾學者於2002年針對黎巴嫩牙醫師來探討體內汞含量的影響因素，在整個研究的過程中以每位牙醫師汞齊充填的數量來區分成兩組，50位的牙醫師汞齊填補0~5個；另外49位牙醫師汞齊填補超過5個，結果顯示汞齊填補的數量對於汞含量的平均值是沒有影響，同樣的牙醫師每週使用汞齊充填的數量也是區分成兩組，每週執行汞齊充填0~5顆的牙醫師與超過5顆的牙醫師其數據統計後，在兩組之間汞濃度的平均值沒有顯著的差別；在本次的研究顯示出，牙科醫護人員整體性的結果在『每週汞齊填補（接觸）平均顆數』這個變項中，尿液中汞含量以每週填補（接觸）平均顆數1~5顆的醫護人員被檢驗出為最多的群組，若與填補（接觸）平均顆數6顆以上相比較，其p-value值是沒有顯著性差異（ $p > 0.05$ ），因此；每週汞齊填補（接觸）平均顆數在本次研究的結果與Harakeh et al.是相雷同的。

本研究我們也謹慎的請牙科醫護人員於問卷上回答手套、口罩、護目鏡與抽吸狀態之使用狀況。就手套而言；牙科醫護人員有無使用手套，對於汞的濃度及檢驗結果是有所差別的，Harakeh等⁽²⁾提出，汞會經由皮膚被人體所吸收，而手套是可預防汞進入人體的防護物，而類似的測試在參與實驗的牙科醫護人員當中，如果有使用口罩，相對的其體內汞的含量就明顯的減少，而牙科醫護人員是經由鼻子吸入汞

的微粒子，所以口罩是防止吸入的重要保護措施。但在此次的研究結果卻也發現一個有趣的現象，有使用口罩、手套的牙醫師或助理人員，尿液及頭髮中汞濃度所檢測出的人竟比沒使用的還來的多，Karahalil等⁽³⁾研究結果指出，牙醫師在執業期間雖有配戴口罩，但檢驗結果尿液中汞的含量竟比對照組高，可能原因為不織布的外科用口罩無法有效的過濾掉空氣中的汞微粒子，其結果與本研究相符。另一方面；安全防護罩的使用對於尿液中總汞濃度在統計上雖然沒有顯著的意義（ $p > 0.05$ ），但實際上沒有使用安全防護罩的醫護人員，在經由儀器偵測後，尿液檢驗出汞的人數比已使用的群組還來得多。

結論與建議

研究的結果顯示牙醫師尿液中汞的濃度比助理來的高，其原因為在執行汞齊相關醫療行為時牙醫師均處於第一線，但其健康問題與沒有職業性汞暴露的人是沒有很大之差異，其濃度均屬安全範圍值之內，且對於人體未產生健康的危害。儘管大多數評價都是在汞齊的非危害性上，但近年來陸續有國家建議，對於汞齊需『謹慎』尤其是對於嬰幼兒、腎疾病或者免疫的缺乏及孕婦，而牙醫師及助理應更謹慎的使用汞齊。加強醫護人員個人職業衛生習慣的重要性，汞齊在填補或移除時應配戴能有效的過濾掉汞蒸氣的口罩如：活性炭口罩或N95口罩。口罩及手套的使用率均已達95%以上，但安全防護罩使用率只

達30%，因此建議醫護人員在執行汞齊相關醫療任務時，應多加配戴安全防護罩以隔絕汞蒸氣。

參考文獻

1. ATSDR/Division of Toxicology and Environmental Medicine Toxicological Profile - Mercury. Retrieved October 09, 2006. <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp46.html>
2. Harakeh S, Sabra N, Kassak K, Doughan B. Factors influencing total mercury levels among Lebanese dentists. *The Science of the Total Environment* 2002; 297(1-3), 153-160.
3. Karahalil B, Rahravi H, Ertas N. Examination of urinary mercury levels in dentists in Turkey. *Human and Experimental Toxicology* 2005; 24(8), 383-388.
4. Magos L, Clarkson TW. Overview of the clinical toxicity of mercury. *Annals of clinical biochemistry* 2006; 43(Pt 4), 257-268.
5. Ritchie KA, Burke FJ, Gilmour WH, Macdonald EB, Dale IM, Hamilton RM. Mercury vapour levels in dental practices and body mercury levels of dentists and controls. *British Dental Journal* 2004; 197(10), 625-632.
6. Silva MF, Toth IV, Rangel AO. Determination of mercury in fish by cold vapor atomic absorption spectrophotometry using a multicommuted flow injection analysis system. *Analytical sciences: the international journal of the Japan Society for Analytical Chemistry* 2006; 22(6), 861-864.
7. Zahir F, Rizwi SJ, Haq SK, Khan RH. Low dose mercury toxicity and human health. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 2005; 20(2), 351-360.
8. Osborne JW. Safety of dental amalgam. *Journal of Esthetic & Restorative Dentistry: Official Publication of the American Academy of Esthetic Dentistry* 2004; 16(6), 377-388.
9. 曾維昌、黃友利、謝俊明、石東生、林德賢。勞工生物檢體汞物種偵測方法研究。勞工安全衛生研究季刊。2000; 8(1)，17-31。
10. 黃錦章。有機汞中毒。台灣醫學。1997; 1(1)，119-123。
11. 劉鎮宗。汞對生態環境的影響。科學月刊。1995; 26(1)。
12. 阮榮泰、羅文智。高雄市牙科執業人員尿中汞含量之調查。The Kaohsiung Journal of Medical Sciences 1985; 1(4)，219-225。
13. 梁玲郁。牙醫師之尿液和頭髮中汞濃度與其工作環境相關因子的研究。碩士論文。台北：國立陽明大學公共衛生研究所; 1990。
14. 莊侑哲、胡隆傑。工業衛生。台北市：高立圖書有限公司; 2000。
15. 莊侑哲、孫逸民、劉宏信。作業環境測定實驗。台北市：全威圖書有限公司; 2001。

An Evaluation of the Urine Mercury Levels of Dental Personnel

Jung-Yuan Hsu^{1,4}, Shun-Te Huang^{1,2,3}, Jenn-Yuan Sheu⁵

¹ Graduate Institute of Oral Health Sciences, Kaohsiung Medical University

² Faculty of Dental Hygiene, Kaohsiung Medical University

³ Department of Pedodontics, Kaohsiung Medical University, Chung-Ho Memorial Hospital

⁴ Department of Occupational Safety and Health, Chung Hwa University of Medical Technology

⁵ Department of Medical Technology, Chung Hwa University of Medical Technology

This is a cross-sectional study using questionnaire to obtain the basic data, living habit, working status, eating habit and experimental methods of the studied subjects to analyze the urine mercury levels of the dental personnel. The studied subjects are the dentists who registered in the member list of Dental Association of Tainan County (City) and Kaohsiung County (City), as well as the dental assistants who work in medical centers, regional (area) hospitals, and dental clinics. After randomly selected the participated hospitals or clinics, dentists' and assistants' will for participation is asked through phone call one hundred twenty-six questionnaires and urine specimens, including 75 dentists (59.52%) and 51 assistants (40.48%). We collated the range of the mercury concentration in the urine of the dentists is 0~45.55 $\mu\text{g/l}$ with an average concentration to be 4.03 $\mu\text{g/l}$; where for the dental assistants are 0~16.11 $\mu\text{g/l}$ and 0.43 $\mu\text{g/l}$ respectively. The mercury concentration in the urine of the dentists is higher than that of the assistants. The average mercury concentration in the urine of the studied subjects with seniority of 11~20 years and more than 21 years was 26.67%. The mercury concentration in the urine of the subjects who always use or contact with amalgam when they practice or attendant was 12.50%. The mercury concentrations in the urine of the dental personnel who had 1~5 amalgam fillings or more than 6 every week were 11.39% and 15.15% respectively. In conclusion this study indicates that the seniority, the contact status of amalgam and the average amalgam fillings (contact) every week have relative influences in the urine mercury levels of dental personnel.

Key words: Amalgam, Urine, Mercury concentrations, Dentist, Dental assistants.

Correspondence: Shun-Te Huang
Address: 100, Shih-chuan 1st Rd, Kaohsiung, Taiwan 807
Faculty of Dental Hygiene, Kaohsiung Medical University
TEL: 07-3121101 ext 2272
Submitted: July, 5, 2007
Accepted: October, 5, 2007