

中藥製劑基準方重金屬限量規格 制訂之研究

Study on the heavy metal limit in the unified formula of traditional Chinese medicines

溫國慶

藥物食品檢驗局

摘要

四物湯、補中益氣湯、六君子湯、歸脾湯、人參養榮湯、百合固金湯、八珍湯、麻黃湯、桂枝湯、葛根湯、柴葛解肌湯、九味羌活湯、麻杏甘石湯、定喘湯、疏經活血湯、獨活寄生湯、黃連解毒湯、龍膽瀉肝湯、辛夷清肺湯、清肺湯等20個基準方濃縮製劑之鉛、銅、鎘、砷、汞、鋅、鈹、銻等八種重金屬總量除各只一個廠家之人參養榮湯為142.0ppm，獨活寄生湯為67.1ppm，桂枝湯為53.2ppm，其餘296件產品均在50ppm以下，建議類此植物性藥材組成方劑之重金屬限量可設定在50ppm以下。四物湯、補中益氣湯、葛根湯、獨活寄生湯、黃連解毒湯、龍膽瀉肝湯及清肺湯等11件傳統製劑（散劑及丸劑）之重金屬含量測定結果介於 $>30 \sim \leq 40$ ppm者4件， $>40 \sim \leq 50$ ppm者3件， $>50 \sim \leq 60$ ppm者2件， $>60 \sim \leq 80$ ppm者1件， $>80 \sim \leq 130$ ppm者1件，高於濃縮製劑。上述基準方製劑之重金屬以鉛標準液比色法測定重金屬限量範圍與上述原子吸光光譜法測定值相近。

關鍵詞：重金屬限量、比色法、原子吸光光譜法、鉛、銅、鎘、砷、汞、鋅、鈹、銻、中藥基準方濃縮製劑

ABSTRACT

In this study, eight kinds of heavy metals, including lead, copper, cadmium, arsenic, mercury, zinc, bismuth, and antimony in twenty unified formulas of traditional Chinese medicines contained concentrated dosage form were determined respectively by atomic absorption spectroscopy. The unified formulas were Shy-Wuh-Tang(四物湯), Buu-Jong-Yih-Chin-Tang(補中益氣湯), Liow-Jiun-Tzyy-Tang(六君子湯), Guei-Pyi-Tang(歸脾湯), Ren-Shen-Yeang-rong-Tang(人參養榮湯), Bae-HerGuh-Jin-Tang(百合固金湯), Ba-Jen-Tang(八珍湯), Ma-Hwang-Tang(麻黃湯), Guey-Jy-Tang(桂枝湯), Ger-Gen-Tang(葛根湯), Chair-Gen-Jiee-Ji-Tang(柴葛解肌湯), Jeou-Wey-Chiang-Hwo-Tang(九味羌活湯), Ma-Shing-Gan-Shyrr-Tang(麻杏甘石湯), Ding-Choan-Tang(定喘湯), Shu-Jing-Hwo-Shiueh-Tang(疏經活血湯), Dwu-Hwo-Jih-Sheng-Tang(獨活寄生湯), Hwang-Lian-Jiee-Dwu-Tang(黃連解毒湯), Long-Daan-Shieh-Gan-Tang(龍膽瀉肝湯), Shin-Ti-Ching-Fey-Tang(辛夷清肺湯) and Ching-Fey -Tang(清肺湯). For each formula eleven to thirteen kinds of brand products were collected to give samples of 299.

Total amount of eight kinds of heavy metals for 296 samples were below 50 ppm excluding one sample of each Ren-Shen-Yeang-Rong-Tang(142ppm), Dwu-Hwo-Jih-Sheng-Tang(67.1ppm) and Guey-Jy-Tang(53.2ppm). The total amount of heavy metals in unified formulas mentioned above were also determined by colorimetry. The results for both methods are similar.

Key words: unified formula, heavy metals, traditional Chinese medicines

壹、前言

中藥藥材取自動植物礦物三界之天然物，其為礦物者大都知其化學成分組成，其毒性強者如雄黃、鉛丹¹⁴⁾等均禁止內服，對有爭議

之朱砂，本局亦曾探討其水飛炮製對去除其共存重金屬之影響以及其急性毒性亞急性毒性評估^{1,2)}，供行政單位作為制訂管理政策之參考。本局亦曾進行調查³⁾。吳午龍教授⁴⁾亦曾撰寫論及微量元素生理活性，然微量元素之作用雖有其正面意義，但其含量過多亦對身體有害，另有害重金屬如鉛、銅、鎘、砷、汞等更需加以規範之必要。以往鑑於八寶粉之鉛中毒事件，本局建議衛生署將重金屬限量列為中藥製品管制項目，獲衛生署採納公告⁵⁾，民國80年起中藥製劑許可證展延均需制訂重金屬限量項目並執行檢驗，惟缺乏藥材製劑之重金屬含量調查資料。本局於審查該項限量，採日本藥局方⁶⁾對浸膏劑之重金屬限量100ppm以下之內規。然有學者常舉食品重金屬限量⁷⁾如魚類之汞限量0.5ppm，鉛限量2ppm，銅限量8ppm，而謂中藥製劑之該等重金屬限量過高。另查中藥製劑之服用量均較西藥為大而且有長期服用之情形，故了解其背景值降低其限量之上限值確有其必要。

本計畫就執行行政院衛生署中醫藥委員會委託之CCMP86-RD-035計畫，各廠商依衛生署公告之基準方組成所製作，計20個基準方，每個基準方11_15家之產品，以原子吸光光譜儀測定其鉛、銅、鎘、砷、鋅、鈹、銻等之含量，以汞分析儀測定汞之含量，以了解各該基準方之上述重金屬之分佈情形。

貳、材料與方法

一、檢體來源

(一)、20個基準方之方名編號、組成與含量如下表：

編號	處方名	組 成
1	四 物 湯	熟地黃7.5 白芍7.5 當歸7.5 川芎7.5
2	補中益氣湯	黃耆6 人參4 白朮2 炙甘草4 當歸2 陳皮2 升麻1 柴胡1 生薑3 大棗2
3	六 君 子湯	人參5 白朮5 茯苓5 半夏5 炙甘草2.5 陳皮 2.5 生薑2.5 大棗2.5
4	歸 脾 湯	人參3 龍眼肉3 黃耆3 炙甘草1.5 白朮3 茯

		苓3 木香1.5 當歸3 酸棗仁3 遠志3 生薑2 大棗2
5	人參養榮湯	人參2.5 白芍4 當歸2.5 桂心2.5 炙甘草2.5 陳皮2.5 白朮2.5 黃耆2.5 熟地黃2 五味子2 茯苓2 遠志1.5 生薑3 大棗1
6	百合固金湯	生地黃4 熟地黃6 麥門冬3 百合2 白芍2 當歸2 貝母2 甘草2 玄參1.6 桔梗1.6
7	八珍湯	當歸3 川芎3 白芍3 熟地黃3 人參3 白朮3 茯苓3 生薑3 炙甘草1.5 大棗2
8	麻黃湯	麻黃9 桂枝6 炙甘草3 杏仁5
9	桂枝湯	桂枝6 白芍6 炙甘草4 生薑4.5 大棗5
10	葛根湯	桂枝3 白芍3 炙甘草3 生薑4.5 大棗4 葛根 6 麻黃4.5

編號	處方名	組成 (g)
11	柴葛解肌湯	柴胡2.5 葛根2.5 羌活2.5 白芷2.5 黃芩2.5 白芍2.5 桔梗2.5 甘草1.5 石膏2.5 生薑2 大 棗2
12	九味羌活湯	羌活3 防風3 蒼朮3 細辛1 川芎2 白芷2 生地黃2 黃芩2 甘草2 生薑3 蔥白3
13	麻黃甘石湯	麻黃8 杏仁6 炙甘草4 石膏16
14	定喘湯	白果仁6 麻黃4 款冬花4 桑白皮4 半夏4 蘇子2.5 杏仁2 黃芩2 甘草1.5
15	疏經活血湯	甘草1 當歸2 白芍2.5 生地黃2 蒼朮2 牛膝 2 陳皮2 桃仁2 威靈仙2 川芎1 防己1 羌 活1 防風1 白芷1 龍膽1 茯苓1 生薑3
16	獨活寄生湯	獨活3 寄生2 杜仲2 牛膝2 細辛2 秦艽2 茯苓2 桂心2 防風2 川芎2 人參2 甘草2 當歸2 白芍2 生地黃6
17	黃連解毒湯	黃連6 黃芩6 黃柏6 山梔子6
18	龍膽瀉肝湯	龍膽4 黃芩2 山梔子2 澤瀉4 木通2 車前

	子2 當歸2 生地黃2
19 辛夷清肺湯	辛夷2 黃芩3 山梔子3 麥門冬3 白合3 石膏3 知母3 甘草1.5 枇杷葉3 升麻1
20 清肺湯	甘草0.6 黃芩3 桔梗2 茯苓2 陳皮2 當歸2 貝母2 桑白皮2 天門冬1.5 山梔子1.5 杏仁1.5 麥門冬1.5 五味子0.4 生薑3 大棗4 竹茹2 五味子0.4 生薑3 大棗2 竹茹2

(二) 以上所用之檢體分別由15家濃縮製劑廠提供，代號分別為A、C、E、I、J、K、L、M、O、Q、S、T、V、Y、Z，代號B、D、F為相對於由A、C、E廠相同藥材（經向該廠價購該批製品所使用藥材）由本局實驗室模擬產製而得，代號X則表市售傳統製劑。例如A-1表A廠製造之四物湯，X-1-1表四物湯傳統製劑之第一個檢體，X-18-1表龍膽瀉肝湯傳統製劑之第一個檢體。餘此類推。

二、標準品及試藥：

本實驗所用鉛、銅、鎘、砷標準品溶液（1000 μ g/ml）購自Merck(Darmstadt Germany)，汞、鈹、銻、鋅、砷標準品溶液（1000 μ g/ml）購自昭和化學（東京。日本），所用消化檢品試藥：鹽酸、硫酸、硝酸購自松野園製藥社（大阪。日本），均屬於AA級，過氧化氫（30%），氯化亞錫、硼氫化鈉購自Riedel-de-Haen(Seelze Germany)均試藥特級，硝酸鎂、硝酸鉀、碘化鉀、氫氧化鈉購自Merck(Darmstadt Germany)均試藥特級，硫化鈉、甘油購自Wako（大阪。日本），均為試藥特級

三、儀器及裝置：

(一) 含鉛、銅、鎘、鋅量測定使用原子吸光光譜儀(Hitachi model Z-6100 Polarized Zeeman Atomic Absorption Spectrophotometer ,

Japan)。

- (二) 含汞量測定使用汞分析儀 (AP/PS 200 II-Mercury Analysis System, Leeman Labs, USA)。
- (三) 含砷、鉍、銻量測定使用氫化還原發生器 (Hitachi model HFS-2 Hydride Formation System, Japan) 配合前述 (一) 之原子吸光光譜儀使用。
- (四) 重金屬呈色限量檢查使用納氏管 (Nessler tube)。
- (五) 含鉍、銻及砷、汞之比較檢驗使用微波消化器 (Prolabo Microdigest A301 with TX32 Controller) 作檢體消化前處理。

四、實驗操作

(一) 鉛、銅、鎘、鋅之含量測定^{9~12)}

1. 檢品溶液之配製：

精確稱量一克，經粉碎均勻之檢體，置於經稀硝酸洗滌過並乾燥之坩鍋中，先置於電熱板上加熱碳化。若碳化未能完全，需放冷後，加稀硝酸 (1:1 v/v) 1ml 濕潤之，並緩緩加熱至無棕紅色煙霧，再繼續加熱至碳化完全為止。將坩鍋移置於灰化爐，以 450 ± 10 之溫度熾灼4小時。取出坩鍋，冷卻至室溫，加 3N HCl 10ml，以超音波震盪，使殘渣溶解，傾倒溶液入 50ml 容量瓶，再分別以 3N HCl 10ml，及純水 15ml 各兩次洗滌坩鍋，合併洗液，以純水定容之，以濾紙過濾，收集濾液供作檢品溶液。

2. 標準品溶液之配製及檢量線之製作：

2-1. 分別取濃度為 1000 $\mu\text{g/ml}$ 之鉛。銅。鎘。鉍標準溶液以 1N HCl 稀釋配成下述一系列標準品溶液。

鉛標準品溶液：0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 ppm

銅標準品溶液：0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.8 ppm

鎘標準品溶液：0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 ppm

鋅標準品溶液：0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 ppm

2-2. 依下述 AA 儀器操作條件測系列之標準品溶液標準品溶液，並繪製吸光度對濃度之標準檢量線圖，及其相關係數。

儀器設定條件	測定元素			
	鉛	銅	鎘	鋅
Lamp current	7.5mA	7.5mA	7.5mA	5.0mA
Wave length	283.3nm	324.8nm	228.8nm	213.9nm
Slit	1.3 nm	1.3 nm	1.3 nm	1.3 nm
Atomizer	Std burner	Std burner	Std burner	Std burner
Flame	C ₂ H ₂ -Air	C ₂ H ₂ --Air	C ₂ H ₂ --Air	C ₂ H ₂ --Air
Fuel pressure	20kpa	20kpa	15kpa	15kpa
Air pressure	160kpa	160kpa	160kpa	160kpa
Burner height	7.5mm	7.5mm	5.0mm	7.5mm
Measure mode	AAS-Conc	AAS-Conc	AAS-Conc	AAS-Conc
Signal mode	BKG correct	BKG correct	BKG correct	BKG correct
Calculation	Integration	Integration	Integration	Integration
Calc.time	3sec	3sec	3sec	3sec
Delay time	0sec	0sec	0sec	0sec
Unit	ppm	ppm	ppm	ppm

3. 檢品溶液之測定：依據上述獲得之檢量線回歸方程式測定檢品溶液之濃度，所測得檢品溶液之濃度若超過檢量線最高濃度範圍以 1N HCl 作適當之稀釋，使符合檢量線行範圍之濃度。

(二) 鈹、銻之含量測定^{9,10,12)}

1. 檢品溶液之配製：

精確稱量檢體粉末各 200 mg 置於微波消化管中，加入蒸餾水 0.5ml 潤濕之，置於微波消化器 (Prolabo Microdigest A301) 中依下述條件，利用機器手臂自動操作進行微波消化，使獲

得澄明之消化液。若未獲澄明液則重行消化，直到獲澄明液為止。

Step No.	Adding agent	Volumn (ml)	Speed (ml/min)	Power (%)	Time (min)
1	HNO ₃	5	1.5	0	0
2	H ₂ SO ₄	2	1.5	25	5
3	HNO ₃	2	1.5	25	5
4	H ₂ O ₂	1	1.0	25	5
5	H ₂ O ₂	1	1.0	25	5

上述消化液放冷後，將之移置於 50ml 容量瓶中以 4N HCl 洗滌容器，並定容之，以濾紙過濾之作為檢品溶液。依上述步驟同時配製空白試驗溶液。

2. 標準品溶液之配製及檢量線製作：

取濃度 1000 μ g/ml 之鈹、銻標準溶液以 4N HCl 稀釋配成濃度為 1, 5, 10, 15, 20 ppb 等一系列之混合鈹、銻標準溶液。

3. 測定法：

量取上述系列之標準品溶液及檢品溶液各 10ml，分別置於 25ml 容量瓶中，各加碘化鉀 20% w/v 5ml 試液，濃鹽酸 4ml，並以蒸餾水定容之。

4. 依下列設定儀器分析條件（A）及（B）分析之。並繪製吸光度對濃度之標準檢量線圖。

(A) 原子吸光光譜儀(Atomic absorption spectrophotometer)設定條件

儀器設定條件	測定元素		
	鈹	銻	砷
Lamp current	12.5mA	12.5mA	10mA
Wave length	223.1nm	217.6nm	193.7nm
Slit	0.2 nm	0.4 nm	1.3 nm
Atomizer	Quartz cell	Quartz cell	Quartz cell
Flame	C ₂ H ₂ -Air	C ₂ H ₂ --Air	C ₂ H ₂ --Air
Fuel pressure	20kpa	20kpa	15kpa
Air pressure	160kpa	160kpa	160kpa
Burner height	7.5mm	7.5mm	15mm
Measure mode	AAS-Conc	AAS-Conc	AAS-Conc
Signal mode	Sample	Sample	Sample
Calculation	P/H&P/A	P/H&P/A	P/H&P/A
Calc.time	20sec	20sec	18sec
Delay time	2sec	2sec	2sec
Unit	ppb	ppb	ppb

(B) 氫化還原發生器 (Hydride formation system) 設定條件

Carrier gas: Argon (Pressure:1.5Kg/cm²)
 Flow rate: 150 ml/min
 Sampling time: 40 secs
 Reaction time: 40 secs
 Carrier liquid: Distilled water
 Reductant: 10% w/v Sodium borohydride solution *
 Acidify liquid: 4N HCl

註*10% w/v Sodium borohydride solution: 10 gm of Sodium borohydride dissolve in 500ml of 2% NaOH TS., then q.s. purified water to make 1000ml

5. 檢品溶液之測定：依據上述獲得之檢量線回歸方程式測定檢

品溶液之濃度，所測得檢品溶液之濃度若超過檢量線最高濃度範圍以4N HCL 作適當之稀釋，使符合檢量線行範圍之濃度。

(三) 含砷量之測定：9,13)

1. 檢品溶液之配製

精確取經粉碎均勻之檢體粉末5公克，置於50ml之坩堝中，加入氧化鎂1公克混合之，再加50%硝酸鎂試液5ml，蓋上透氣玻璃蓋，置於電熱板上緩緩蒸乾避免溢出，待完全乾涸後，取出置入 $500\pm 10^{\circ}\text{C}$ 之灰化爐中熾灼約四小時，取出放冷，加硫酸1ml，置於電熱板上加熱至無白煙產生，取出放冷，加入HCl(1→2) 10ml，微溫加熱使溶解，並移置50ml之容量瓶中，以4N HCl定容之供作檢品溶液。依上述步驟同時配製空白試驗溶液。

2. 標準品溶液之配製及檢量線製作：

2-1. 取濃度1000 $\mu\text{g/ml}$ 之砷標準溶液以4N HCl稀釋配成濃度為5, 10, 15, 20, 25 ppb等一系列之標準溶液。

2-2. 量取上述系列之標準品溶液各10ml，分別置於25ml容量瓶中，各加碘化鉀20% w/v 5ml試液及，濃鹽酸4ml，並以蒸餾水定容至之。

2-3. 依前述(二)－4節(A)、(B)所設定之砷分析條件分析之。並繪製吸光度對濃度之標準檢量線圖。

3. 檢品溶液之測定：依據上述獲得之檢量線回歸方程式測定檢品溶液之濃度若超過檢量線最高濃度範圍需以4N HCl作適當稀釋，使符合檢量線線性範圍之濃度。

(四)、含汞量之測定^{12,13)}

1. 檢品溶液之配製

1-1. 精確稱量經粉碎均勻之檢體200mg，置於250ml蒸餾瓶中，加入之硝酸鉀1.5gm及硫酸10ml，接上冷凝管，置於水浴上回流加熱約五小時，取出放冷。若消化尚未澄清，

加硫酸5ml，再回流加熱兩小時，取出放冷。

1-2. 將上述消化液移置於100ml容量瓶，並以各10ml之2% HCl洗滌蒸餾瓶數次，收集洗液併入消化液中，並以2% HCl定容之。

1-3. 以濾紙過濾部份上述之溶液，並取適量濾液，以2% HCl稀釋成檢量線範圍測定濃度之稀釋溶液做為檢品溶液。依上述步驟同時配製空白試驗溶液。

2. 標準品溶液之配製及檢量線製作：

2-1. 取濃度為1000 μ g/ml之汞標準溶液，以2% HCl稀釋配成濃度為1, 5, 10, 20, 30 ppb等一系列之標準品溶液。

2-2. 將上述系列之標準品溶液以AP/PS 200 II — Mercury Analysis system (Leeman Labs. USA) 檢測之，以10% w/v SnCl₂ 10% v/v HCl為還原試劑，並依下列設定儀器分析條件分析之。並繪製吸光度對濃度之標準檢量線圖。並據以測定檢品溶液之濃度。

Purge gas:	Argon 5Kg/cm ²
Pump rate:	7 ml/min
Uptake time:	7 secs
Rinse time:	20 secs
Rinse solution:	2% HCl
Integration time:	10 secs
Full scale:	30%

3. 檢品溶液之測定：依據上述獲得之檢量線回歸方程式測定檢品溶液之濃度若超過檢量線最高濃度範圍需以2% HCl作適當稀釋，使符合檢量線線性範圍之濃度。所測溶液之濃度若超過檢量線最高濃度範圍需以2% HCl作適當稀釋，使符合檢量線線性範圍之濃度。

(五) 比色法：6,8)

依中華藥典第四版附錄所載重金屬檢查法第二法操作。對照鉛標準溶液配製濃度為10、20、30、40、50、60、80、100ppm作為

檢品溶液重金屬限量檢查比對。其比對結果則以該八種等級表示其重金屬含量，該數據將與前項鉛、銅、鎘、鋅、鈹、汞、砷含量測定結果之總合作比較，再予歸納求兩者之相關性。

(六) 標準添加法測試比較⁶⁾

1. 混合標準品溶液配製，以1N HCL為稀釋溶劑配製一混合各種重金屬標準液，使其濃度為含鉛、銅、鋅呈各為5 μ g/ml之混合標準品溶液。
2. 任意取上述編號A.B.C.D.E.F.系列之對應檢體及S-5各1件，每件分別稱量檢體1gm各四支，依(一)－1之檢品溶液配製法操作直到溶解殘渣，傾倒溶液入50ml容量瓶，再分別以3N HCL10ml及純水15ml洗滌坩鍋，合併洗液，分別加入0(B)、1(A1)、2(A2)、3(A₃)ml之混合標準品溶液，再以純水定容之，以濾紙過濾，收集濾液供作檢品溶液。
3. 標準添加試驗步驟：依前述各重金屬，原子吸光測定條件，只將其測定方式改成以吸光度(Abs)顯示，再依下列方程式計算出各不同添加量實際重金屬含量Xi (μ g)為：

$$X_i = \frac{A_0}{A_i - A_0} * C_i$$

(其中i=1、2、3)

A₀=Blank吸光度

A_i=各種不同濃度添加檢體溶液之吸光度

C_i=各種不同濃度之添加量

(七)、以微波消化法進行砷、汞檢品溶液配製前處理之方法適用性之評估：

1. 混合標準品溶液配製：精確量取1000 μ g/ml之砷、汞標準品溶液各1ml，置於20ml容量瓶中，以2% HCl定容之作為混合標準溶液，其濃度砷、汞各為50 μ g/ml。

2. 消化法評估試驗：分別量取相當於含砷、汞量各為25、50、100 μg 之上述混合標準品溶液分別置於三支微波消化管中，依上述（二）—1之鈹、銻檢品溶液配製法進行微波消化。消化液放冷後，將之移置於100ml容量瓶中，以2% HCl洗滌容器，合併消化液及洗液，再以2% HCl定容之。另分別量取兩組含砷、汞量各為20、60、100 μg 之之上述混合標準品溶液，分別依上述（三）、（四）砷、汞檢品溶液配製法操作，獲得消化液，並以2% HCl作適當之稀釋，使符合檢量線線性範圍之濃度。再依前述砷、汞量之測定法測定之。本試驗均另作空白試驗俾便作背景值校正。就各檢出結果比較微波消化法及乾、濕熱法消化之回收率。

參、結果與討論

一、標準曲線

此次探討20個基準方之重金屬含量背景值調查，所測定之重金屬計有鉛、銅、鎘、砷、汞、鋅、鈹、銻等八種，各重金屬標準曲線製作之標準溶液之濃度範圍如表1所載，其回歸方程式如表2所示，其相關係數介於0.997_0.999之間顯示良好之線性關係。

二、鉛、銅、鋅之標準添加法測試⁶⁾

利用原子吸光光譜測定重金屬易受基質干擾，為探討中藥基質是否會引起干擾，選定黃連解毒湯（編號17），桂枝湯（編號9）及龍膽瀉肝湯（編號18）各2個廠之產品，人參養榮湯（編號5）1個廠之產品，均添加5、10及15 μg 之鉛、銅、鋅，操作測定及計算方法如貳、四（一）及（六）所載，測定結果如表3、4、5所示，添加編號B表示Blank即未添加。其標準添加與未添加除黃連解毒湯（A廠）之銅，桂枝湯（B廠）之鉛之相對標準偏差分別為9.67及13.8外，其餘顯示不受基質干擾，前述之相對標準偏差較高之兩者濃度範圍較低，介於3~5ppm之間，其測定差異亦不甚大，故未因應測定龐大數量之檢體而採用未添加之測定法。

三、砷、汞測定檢品之前處理方法10)

砷、汞測定檢品之前處理方法適用性之探討，均分別如貳。四之（七）所載，檢品分別為20、60、100 μ g 三種，砷採用微波消化法及乾熱消化法、汞採微波消化法及濕熱消化法，所測定之回收率分別如表6、7所示，砷微波消化法前處理之回收率介於90.3_106.5%，乾熱消化法介於91.2_94.5%。汞之微波消化法前處理之回收率介於26.5_30.2%，濕熱消化法介於88.5_90.8%。顯示汞之微波消化法易於揮散，而砷之兩種前處理方法無顯著差異。故本試驗汞之測定採濕熱消化法前處理，砷採乾熱消化法前處理。

四、20個基準方重金屬含量分佈

（一）濃縮製劑

20個基準方之濃縮製劑，每個基準方蒐集11~15個廠家之產品，測定八種重金屬之含量，各基準方所測得八種重金屬之總量如表8所示，各基準方之重金屬總量分佈範圍及平均值如下：

四物湯 7.7~37.8 ppm，平均值 17.0ppm，補中益氣湯 10.9~49.6ppm，平均值 19.4 ppm，六君子湯 10.9~39.9 ppm，平均值 18.7ppm，歸脾湯 9.3~27.0 ppm，平均值 16.8 ppm，人參養榮湯 12.2~142.0 ppm，平均值 27.6 ppm，百合固金湯 6.9~25.3 ppm，平均值 16.2 ppm，八珍湯 4.0~29.1 ppm，平均值 16.2 ppm，麻黃湯 7.5~32.1 ppm，平均值 17.0 ppm，桂枝湯 9.1~53.2 ppm，平均值 19.7 ppm，葛根湯 12.9~26.8 ppm，平均值 19.2 ppm，柴葛解肌湯 11.1~23.4 ppm，平均值 17.1 ppm，九味羌活湯 5.5~27.3 ppm，平均值 17.6 ppm，麻杏甘石湯 4.7~28.6 ppm，平均值 14.4 ppm，定喘湯 9.7~30.8 ppm，平均值 16.1 ppm，疏經活血湯 12.2~35.2 ppm，平均值 19.4 ppm，獨活寄生湯 13.8~67.1 ppm，平均值 24.0 ppm，黃連解毒湯 17.8~45.7 ppm，平均值 31.1 ppm，龍膽瀉肝湯 12.9~32.3 ppm，平均值 21.0 ppm，辛夷清肺湯 9.9~23.1 ppm，平均值 17.4 ppm，清肺湯 10.5~24.0 ppm，平均值 15.9 ppm。

另20個基準方全部檢體重金屬總量之件數分佈情形如表9，其中較偏高者僅三件如表8所示即人參養榮湯S廠為142.0 ppm，獨活寄

生湯Y廠為67.1 ppm，桂枝湯T廠為53.2 ppm，其餘均在50 ppm以下。另依各別處方、各廠之分項重金屬測定結果如表10~29所示。就上述三件偏高檢體之各分項重金屬含量觀之，S廠之人參養榮湯，鉛：66.4ppm，鋅：48.9ppm，銅：22.0ppm，鈹：2.8ppm，砷：0.9ppm，銻：0.8ppm，汞：0.2ppm，鎘：未檢出（表14）。Y廠之獨活寄生湯，鉛：8.7ppm，鋅：47.0ppm，銅：8.3ppm，鈹：0.6ppm，砷：1.1ppm，銻：0.8ppm，汞：0.1ppm，鎘：0.5ppm（表25，）。T廠之桂枝湯，鉛：3.6ppm，鋅：39.8ppm，銅：5.9ppm，鈹：1.2ppm，砷：1.2ppm，銻：0.5ppm，汞：1.0ppm，鎘：未檢出（表18）。由上觀之，似屬偶發之個別情形。另就個別重金屬觀之，鋅之含量較高，惟最高者即上述S廠之人參養榮湯48.9ppm，應無安全性之問題。鉛含量除上述S廠之人參養榮湯66.4ppm較高（表14），以及Z廠之獨活寄生湯23.5ppm（表25），定喘湯19.4ppm（表23），其餘均為個位數，似無安全上之顧慮。至於本局就A、C、E廠提供20個基準方相同藥材其重金屬測定結果如表10~29所示。兩者大致相同，均無偏高情形。若對上述屬個案性質者，工廠能留意藥材之管制應可降低含量，故就上述20個基準方（植物性藥材處方）濃縮製劑而言重金屬限量降低至50 ppm以下應屬可行。

（二）傳統劑型

傳統劑型產品只購得四物湯1件，補中益氣湯1件，葛根湯1件，獨活寄生湯2件，黃連解毒湯1件，龍膽瀉肝湯4件，清肺湯1件。其重金屬測定結果如表30所示。含量件數分佈如表9所示，重金屬總量較濃縮製劑高，介於 $>30 \leq 40$ ppm者4件， $>40 \leq 50$ ppm者3件， $>50 \leq 60$ ppm者2件， $>60 \leq 80$ ppm者1件， $>80 \leq 130$ ppm者1件，其分佈以鋅含量較高。由以上結果比較，濃縮製劑重金屬含量較低，可能因煎煮過程中其所含不溶於水之共存重金屬未隨煎煮液過濾出所致。

五、以鉛標準溶液比色法測定20個基準方之重金屬含量

重金屬鉛、銅、鎘、汞、鋅、鈹、銻、錫於酸性（PH 3~4）狀態下呈不溶性帶黃~褐~黑褐色之硫化物¹¹⁾。利用此原理依貳（五）

節6)之方法操作，與鉛標準液10、20、30、40、50、60、80、100 ppm比色，其結果如表10～25所示。另從相關重金屬之硫化物之溶解度常數 (K_{sp}) 分別為 PbS 3×10^{-28} ， HgS 2×10^{-53} (Black)， 5×10^{-54} (Red)， CdS 1×10^{-27} ， CuS 8×10^{-37} ， ZnS 2×10^{-25} (α)， 3×10^{-23} (β)¹⁵⁾可知各該金屬硫化物之溶解度非常低，再觀上述比色，其結果與前述以原子吸光法測定個別重金屬之總合似有平行關係。在類似上述植物性處方重金屬不高之情形對中藥廠而言以操作簡便及經濟性之比色法應可代替以個別測定之方法。惟砷不適用於比色法，若藥材有砷含量較高者宜以砷比色法或儀器個別測定之。

肆、結論與建議

- 一、黃連解毒湯、桂枝湯、龍膽瀉肝湯、人參養榮湯以標準添加法測定鉛、銅、鋅顯示不受中藥基質影響。
- 二、測試砷檢體可採微波消化法及乾熱消化法前處理。汞檢體不宜採微波消化法，宜採濕熱消化法前處理。
- 三、四物湯、補中益氣湯、六君子湯、歸脾湯、人參養榮湯、百合固金湯、八珍湯、麻黃湯、桂枝湯、葛根湯、柴葛解肌湯、九味羌活湯、麻杏甘石湯、定喘湯、疏經活血湯、獨活寄生湯、黃連解毒湯、龍膽瀉肝湯、辛夷清肺湯、清肺湯等20個基準方之濃縮製劑之鉛、銅、鎘、砷、汞、鋅、鈹、銻等八種重金屬總量除各只一個廠家之人參養榮湯為142.0 ppm，獨活寄生湯為67.1 ppm，桂枝湯為53.2 ppm，其餘296件產品均在50 ppm以下，建議類此植物性藥材組成方劑之重金屬限量可設定在50 ppm以下。
- 四、四物湯、補中益氣湯、葛根湯、獨活寄生湯、黃連解毒湯、龍膽瀉肝湯及清肺湯等11件傳統製劑（散劑及丸劑）之重金屬含量測定結果較高於濃縮製劑。
- 五、類此植物性藥材處方，重金屬含量均不高之情形下，似可以鉛標準液比色法代替儀器分項測定重金屬。

伍、參考文獻

1. 黃文鴻等，1995,「礦物性中藥—硃砂之急性毒性評估」，中醫藥年報 11 (2)，70~125
2. 曾信雄，1996,「礦物性中藥—硃砂之急性毒性評估」，中醫藥年報 12 (3)，373~436
3. 劉芳淑，曾人和，林隆達，曾千芳，1988，藥材重金屬含量調查，藥物食品檢驗局調查研究年報 Vol 6，160~164.
4. 吳午龍，1992，中藥中微量元素之分佈及生理活性，中華藥學雜誌 44 (4)，269~280.
5. 行政院衛生署，79.12.3. 衛署藥字第 901162 號公告。
6. 日本藥局方解說書，第十三改正版，1996，廣川書店，日本、東京，B195~B208
7. 鄧瑞惠，王來量，林維紹等，1995，市售中藥補養劑四種金屬含量之調查，藥物食品分析，3 (3)，193~202.
8. . 衛生署中華藥典編輯委員會，中華藥典第四版，1995，行政院衛生署，台北，附錄 26~27
9. Official Methods of Analysis of AOAC International, 16th ed., 1995, PATRICIA CUNNIFF, Virginia USA, Ch9 p2~3。
10. 日本藥學會編輯委員，衛生試驗法注解。中文版，1996，亞龍國際出版股份有限公司，441~470。
11. Taito O.Soine and Charles O.Wilson，Roger's Inorganic Pharmaceatical Chemistry，6 ed., 1970, Austin, Texas, USA, 417~456, 520~529。
12. 謝彭生，化妝品衛生試驗法注解，增訂第二版，1984，供學出版社，台灣 台南，210~231。
13. 常用食品檢驗方法專輯（一）1998，行政院衛生署藥物食品檢驗局，台北，102~105。

14. 中國藥材學編輯委員，現代本草中國藥材學，第三版，1981，
啟業書局、台北，1274~1298。
15. Skoog, West and Holler, Fundamentals of Analytical Chemistry 7th
ed., 1996, Appendix 2, Harcourt Brace & Company, Orlando, Florida.

Table 1: Concentrations of element standard solution in five calibrators

Element	Std-1 ($\mu\text{g/ml}$)	Std-2 ($\mu\text{g/ml}$)	Std-3 ($\mu\text{g/ml}$)	Std-4 ($\mu\text{g/ml}$)	Std-5 ($\mu\text{g/ml}$)
Pb	0.500	1.000	2.000	3.000	4.000
Cu	0.100	0.200	0.400	0.600	0.800
Cd	0.050	0.100	0.200	0.300	0.400
Zn	0.050	0.100	0.200	0.300	0.400
Bi	0.001	0.005	0.010	0.015	0.020
As	0.005	0.010	0.015	0.020	0.025
Hg	0.001	0.005	0.010	0.020	0.030
Sb	0.001	0.005	0.010	0.0150	0.020

Table 2: The liner equations and correlation coefficient of the calibration curves

Element	Linear regression Equation	($Y=mX+b$)	Correlation coefficient
	m	b	r
Pb	163.739	-3.843E-02	0.99990
Cu	17.921	2.801E-03	0.99944
Cd	8.921	-3.059E-03	0.99940
Zn	7.199	-1.002E-02	0.99967
Bi	294.074	-3.609	0.99828
As	15.013	-0.511	0.99932
Hg	15.481	-1.127	0.99995
Sb	116.127	-3.155	0.99716

表3：黃連解毒湯、桂枝湯、龍膽瀉肝湯及人參養榮湯之鉛標準添加法測試結果

檢體編號	添加編號	檢體稱量(gm)	添加量(μg)	吸光度	檢體含鉛量(ppm)	A1~A3 平均數(ppm)	SD	RSD (%)
A-17	B	1.0056	0	0.0008	5.03*			
	A1	1.0168	5.0	0.0015	5.62			
	A2	1.0005	10.0	0.0021	6.15	5.75	0.19	3.26
	A3	1.0195	15.0	0.0028	5.89			
B-17	B	1.0105	0	0.0007	4.1			
	A1	1.0006	5.0	0.0015	4.37			
	A2	1.0050	10.0	0.0021	4.98	4.55	0.25	5.53
	A3	1.0094	15.0	0.0029	4.73			
C-9	B	1.0233	0	0.0012	8.00			
	A1	1.0091	5.0	0.0019	8.49			
	A2	1.0163	10.0	0.0027	7.87	8.84	0.49	5.58
	A3	1.0306	15.0	0.0031	9.19			
D-9	B	1.0279	0	0.0007	3.70			
	A1	1.0115	5.0	0.0016	3.84			
	A2	1.0008	10.0	0.0022	4.66	4.26	0.59	13.8
	A3	1.0202	15.0	0.0029	4.68			
E-18	B	1.0085	0	0.0011	7.20			
	A1	1.0266	5.0	0.0018	7.65			
	A2	1.0305	10.0	0.0024	8.21	7.90	0.35	4.46
	A3	1.0118	15.0	0.0031	8.15			
F-18	B	1.0055	0	0.0005	2.40			
	A1	1.0168	5.0	0.0012	3.51			
	A2	1.022	10.0	0.0019	3.49	3.43	0.11	3.34
	A3	1.0175	15.0	0.0027	3.35			
S-5	B	1.0045	0	0.0086	66.40			
	A1	1.0087	5.0	0.0092	71.05			
	A2	1.0063	10.0	0.0098	71.22	68.06	4.23	6.22
	A3	0.9913	15.0	0.0106	65.07			

*：添加編號B之含量結果係依據檢量線法求得。

表4：黃連解毒湯、桂枝湯、龍膽瀉肝湯及人參養榮湯之銅標準添加法測試結果

檢體編號	添加編號	檢體稱量(gm)	添加量(μg)	吸光度	檢體含銅量(ppm)	A1~A3 平均數(ppm)	SD	RSD (%)
A-17	B	1.0056	0	0.0035	3.20*	2.89	0.28	9.67
	A1	1.0168	5.0	0.0099	2.69			
	A2	1.0005	10.0	0.0146	3.15			
	A3	1.0195	15.0	0.0202	3.08			
B-17	B	1.0105	0	0.003	2.70	2.70	0.04	1.47
	A1	1.0006	5.0	0.0085	2.73			
	A2	1.0050	10.0	0.0141	2.69			
	A3	1.0094	15.0	0.0197	2.67			
C-9	B	1.0233	0	0.0033	3.00	2.90	0.031	1.07
	A1	1.0091	5.0	0.0089	2.92			
	A2	1.0163	10.0	0.0144	2.93			
	A3	1.0306	15.0	0.02	2.88			
D-9	B	1.0279	0	0.0047	4.30	4.14	0.007	0.18
	A1	1.0115	5.0	0.0103	4.15			
	A2	1.0008	10.0	0.0159	4.19			
	A3	1.0202	15.0	0.0214	4.14			
E-18	B	1.0085	0	0.0005	0.50	0.44	0.006	1.45
	A1	1.0266	5.0	0.0061	0.43			
	A2	1.0305	10.0	0.0116	0.44			
	A3	1.0118	15.0	0.0172	0.44			
F-18	B	1.0055	0	0.0005	0.50	0.45	0.004	0.81
	A1	1.0168	5.0	0.006	0.45			
	A2	1.022	10.0	0.0118	0.43			
	A3	1.0175	15.0	0.0168	0.45			
S-5	B	1.0045	0	0.0245	22.00	22.14	0.08	0.38
	A1	1.0087	5.0	0.03	22.08			
	A2	1.0063	10.0	0.0356	21.93			
	A3	0.9913	15.0	0.0412	22.20			

*：添加編號B之含量結果係依據檢量線法求得。

表5：黃連解毒湯、桂枝湯、龍膽瀉肝湯及人參養榮湯之鋅標準添加法測試結果

檢體編號	添加編號	檢體稱量(gm)	添加量(μg)	吸光度	檢體含鋅量(ppm)	A1-A3 平均數(ppm)	SD	RSD (%)	
A-17	B	1.0056	0	0.0129	21.40*	22.49	0.23	1.02	稀釋 5 倍
	A1	1.0168	5.0	0.0157	22.66				
	A2	1.0005	10.0	0.0186	22.62				
	A3	1.0195	15.0	0.0214	22.33				
B-17	B	1.0105	0	0.0200	13.50	14.32	0.23	1.64	稀釋 2 倍
	A1	1.0006	5.0	0.0269	14.48				
	A2	1.0050	10.0	0.0340	14.21				
	A3	1.0094	15.0	0.0410	14.15				
C-9	B	1.0233	0	0.0135	4.40	4.69	0.07	1.49	
	A1	1.0091	5.0	0.0276	4.74				
	A2	1.0163	10.0	0.0417	4.71				
	A3	1.0306	15.0	0.0558	4.65				
D-9	B	1.0279	0	0.0192	13.00	13.47	0.13	0.94	稀釋 2 倍
	A1	1.0115	5.0	0.0262	13.56				
	A2	1.0008	10.0	0.0333	13.61				
	A3	1.0202	15.0	0.0403	13.38				
E-18	B	1.0085	0	0.0090	2.90	3.13	0.03	1.03	
	A1	1.0266	5.0	0.0231	3.11				
	A2	1.0305	10.0	0.0372	3.10				
	A3	1.0118	15.0	0.0513	3.15				
F-18	B	1.0055	0	0.0118	7.80	8.19	0.02	0.29	
	A1	1.0168	5.0	0.0189	8.17				
	A2	1.022	10.0	0.0259	8.19				
	A3	1.0175	15.0	0.0330	8.21				
S-5	B	1.0045	0	0.0146	48.90	49.81	2.21	4.44	稀釋 10 倍
	A1	1.0087	5.0	0.0161	48.25				
	A2	1.0063	10.0	0.0175	50.03				
	A3	0.9913	15.0	0.0189	51.38				

*：添加編號B之含量結果係依據檢量線法求得。

表6：砷檢品溶液前處理方法適用性之比較

砷標準品含 量(μg)	微波消化法測 得含砷量(μg)	回收率 (%)	乾熱消化法測得 含砷量(μg)	回收率 (%)
20	21.3	106.5	18.9	94.5
60	54.2	90.3	56.5	94.2
100	92.8	92.8	91.4	91.2
Mean $\pm$ SD	96.53 $\pm$ 8.72		93.30 $\pm$ 1.82	

表7：汞檢品溶液前處理方法適用性之比較

砷標準品含 量(μg)	微波消化法測 得含砷量(μg)	回收率 (%)	乾熱消化法測得 含砷量(μg)	回收率 (%)
20	21.3	106.5	18.9	94.5
60	54.2	90.3	56.5	94.2
100	92.8	92.8	91.4	91.2
Mean $\pm$ SD	96.53 $\pm$ 8.72		93.30 $\pm$ 1.82	

8: 20 個基準方不同廠牌檢體之重金屬總含量統計表 (續)

柴葛解肌湯	九味羌活湯	麻杏甘石湯	定喘湯	疏經活血湯	獨活寄生湯	黃連解毒湯	龍膽瀉肝湯	辛夷清肺湯	清肺湯
23.4	21.0	16.2	13.5	16.1	23.1	30.6	27.9	22.5	14.8
11.1	5.5	14.7	13.9	15.1	23.7	21.6	17.9	19.8	14.6
15.6	17.8	4.7	15.4	16.7	20.0	40.3	20.5	17.5	17.2
17.1	14.9	13.4	15.2	22.3	15.7	36.5	26.2	16.0	17.6
12.2	11.8	11.4	9.7	12.2	13.8	25.8	13.0	9.9	10.5
20.8	26.9	18.7	11.0	13.8	16.4	38.2	12.9	16.7	16.2
15.6	17.8	4.7	15.4	16.7	20.0	40.3	20.5	17.5	17.2
12.0	7.5	6.9	11.7	13.9	15.4	17.8	16.9	17.8	13.3
17.4	22.2	15.7	20.8	15.9	24.2	22.7	23.7	21.6	24.0
16.6	12.0	13.6	10.5	24.2	21.9	23.1	14.6	11.8	10.8
21.6	24.5	28.6	15.2	28.5	21.2	36.8	20.7	12.2	17.7
21.0	27.3	20.1	21.9	35.2	31.3	45.7	27.5	23.1	22.4
19.2	22.0	20.7	30.8	21.2	45.1	24.3	18.6	17.4	15.6
-	16.7	-	20.8	19.3	67.1	32.0	32.3	20.5	13.3
16.3	-	12.2	-	-	-	-	-	-	13.5
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	15.6	-	-	-	-	-	-	-	-
1	17.1	17.6	16.1	19.4	24.0	31.1	21.0	17.4	15.9
15	15	14	14	14	14	14	14	14	15
23.4	27.3	28.6	30.8	35.2	67.1	45.7	32.3	23.1	24.0
11.1	5.5	4.7	9.7	12.2	13.8	17.8	12.9	9.9	10.5

重金屬項目包括鉛、銅、鎘、砷、汞、鋅、鈹、鎳

表 9: 20 個基準方濃縮製劑及傳統製劑總重金屬之件數分佈

重金屬含量範圍	件數	
	濃縮製劑	傳統製劑
0 ~ $\leq$ 10 ppm	20	0
>10 ~ $\leq$ 20 ppm	170	0
>20 ~ $\leq$ 30 ppm	86	0
>30 ~ $\leq$ 40 ppm	15	4
>40 ~ $\leq$ 50 ppm	5	3
>50 ~ $\leq$ 60 ppm	1	2
>60 ~ $\leq$ 80 ppm	1	1
>80 ~ $\leq$ 150 ppm	1	1
總件數	299	11

表 10: 不同廠牌四物湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 (ppm) 廠 別	鉛	銅	鎘	鋅	銻	銻	砷	汞	Total	比 色 法 (ppm)
A	1.9	3.8	Nd*	10.0	0.1	Nd	0.3	0.1	16.2	<30
B	2.5	3.2	Nd	9.2	Nd	0.2	0.1	0.1	15.3	<20
C	1.7	5.1	0.3	8.9	0.2	0.2	0.7	0.6	17.7	<30
D	3.1	3.5	0.5	6.6	0.1	0.2	0.5	0.8	15.1	<20
E	2.6	0.5	Nd	5.2	Nd	0.1	Nd	1.2	9.6	<20
F	1.4	1.9	0.5	5.1	Nd	Nd	0.3	0.8	10.0	<20
J	4.7	2.3	0.2	4.9	0.1	0.2	0.7	0.3	13.4	<20
K	2.6	0.5	Nd	5.9	Nd	0.1	0.5	0.2	9.8	<20
O	0.2	0.5	Nd	6.4	Nd	Nd	0.6	Nd	7.7	<20
Q	1.8	1.0	Nd	5.4	Nd	Nd	0.2	0.6	9.0	<20
T	4.1	4.1	Nd	11.6	0.1	0.1	0.5	0.8	21.3	<30
V	5.6	8.0	0.1	12.7	0.2	0.1	0.5	0.2	27.4	<40
Y	13.2	3.4	0.3	16.7	0.2	0.2	0.8	0.2	35.0	<40
Z	8.8	5.4	0.3	22.0	0.5	0.3	0.4	0.1	37.8	<50
I	2.1	1.0	Nd	7.8	0.2	Nd	0.4	0.1	11.6	<20
S	2.0	2.5	Nd	4.2	0.1	Nd	1.4	Nd	10.2	<20
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean**	3.6	2.9	0.1	8.9	0.1	0.1	0.5	0.4	16.7	-
Max	13.2	8.0	0.5	22.0	0.5	0.3	1.4	1.2	37.8	-
Min	0.2	0.5	Nd	4.2	Nd	Nd	Nd	Nd	7.7	-

*. Nd: Non-detected, ** n=16

表 11: 不同廠牌補中益氣湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 廠 別	鉛	銅	鎘	鋅	鈹	銻	砷	汞	Total	比 色 法 (ppm)
A	2.4	4.3	0.1	14.1	Nd	0.1	0.3	0.4	21.7	<30
B	4.0	1.7	Nd	8.9	0.1	Nd	0.1	1.0	15.8	<40
C	3.0	3.1	0.5	6.1	Nd	0.1	0.3	1.2	14.3	<20
D	4.4	4.5	0.5	10.2	0.1	Nd	0.3	1.6	21.6	<30
E	4.6	0.5	Nd	9.8	Nd	0.1	0.4	1.5	16.9	<20
F	2.2	2.2	0.2	6.2	0.1	0.1	0.2	1.6	12.8	<20
J	3.3	2.6	0.2	7.5	Nd	0.1	0.3	Nd	14.0	<20
K	1.5	0.5	Nd	7.8	0.2	0.1	0.4	0.4	10.9	<20
O	1.0	0.5	0.1	18.1	Nd	Nd	0.3	0.1	20.1	<20
Q	3.4	2.0	Nd	7.5	0.3	0.2	0.7	0.7	14.8	<20
T	7.5	8.2	0.1	30.1	0.3	0.5	2.1	0.8	49.6	<60
V	1.1	12.6	0.1	12.1	0.2	0.5	0.6	0.4	27.6	<40
Y	3.3	3.4	0.3	12.9	0.1	Nd	0.1	Nd	20.1	<30
Z	3.1	2.4	Nd	8.5	Nd	Nd	0.4	0.3	14.7	<20
I	1.0	0.8	Nd	13.0	Nd	0.1	0.4	0.1	15.4	<20
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean**	3.1	3.3	0.1	10.7	0.1	0.1	0.5	0.7	18.5	-
Max	7.5	12.6	0.5	30.1	0.3	0.5	2.1	1.6	49.6	-
Min	1.0	0.5	Nd	6.1	Nd	Nd	0.1	Nd	10.9	-

*. Nd: Non-detected, ** n=15

表12: 不同廠牌六君子湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 廠別	鉛	銅	鎘	鋅	鈹	銻	砷	汞	Total	比色法 (ppm)
A	2.6	2.4	0.1	10.5	0.2	Nd	0.2	0.6	16.6	<30
B	5.1	2.2	Nd	9.2	Nd	0.2	Nd	3.5	20.2	<30
C	4.2	3.9	0.6	7.1	0.1	0.1	0.1	0.9	17.0	<20
D	1.6	2.7	0.5	8.7	Nd	0.2	0.3	0.6	14.6	<20
E	4.1	0.5	Nd	6.9	0.1	Nd	0.2	1.5	13.3	<20
F	2.4	2.1	0.3	6.2	Nd	Nd	0.2	0.6	11.8	<20
J	7.5	2.3	0.2	8.5	0.2	0.1	0.1	Nd	18.9	<20
K	1.1	0.5	Nd	8.6	0.1	Nd	0.5	0.1	10.9	<20
O	1.0	0.5	Nd	12.2	Nd	0.1	0.9	Nd	14.7	<20
Q	2.6	2.8	Nd	6.5	0.1	0.1	0.3	0.9	13.3	<20
T	4.3	9.1	Nd	23.0	0.1	0.2	2.3	0.9	39.9	<50
V	1.6	7.3	0.5	22.8	0.1	0.2	0.2	0.6	33.3	<40
Y	4.0	4.1	0.5	12.9	Nd	0.2	0.4	0.1	22.2	<30
Z	1.8	3.4	Nd	8.8	0.1	0.1	0.2	0.2	14.6	<20
I	1.2	0.5	Nd	9.7	0.1	Nd	0.5	Nd	12.0	<20
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	4.6	11.6	Nd	10.3	0.2	0.2	0.3	Nd	27.2	<40
Mean**	3.1	3.5	0.2	10.7	0.1	0.1	0.4	0.7	18.8	-
Max	7.5	11.6	0.6	23.0	0.2	0.2	2.3	3.5	39.9	-
Min	1.0	0.5	Nd	6.2	Nd	Nd	Nd	Nd	10.9	-

*. Nd: Non-detected, ** n=16

表 13: 不同廠牌歸脾湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 (ppm) 廠 別	鉛	銅	鎘	鋅	鈹	銻	砷	汞	Total	比 色 法 (ppm)
A	2.3	2.9	Nd	11.0	0.1	Nd	0.2	0.5	17.0	<20
B	4.8	2.0	0.1	7.4	Nd	0.1	0.1	1.1	15.6	<20
C	4.5	4.2	0.9	5.1	0.1	Nd	0.5	0.8	16.1	<20
D	3.7	4.5	0.5	11.6	0.1	0.1	0.4	1.2	22.2	<30
E	4.9	0.5	0.1	8.1	0.3	0.1	Nd	1.4	15.4	<20
F	1.5	2.8	0.3	8.3	0.1	0.1	0.5	1.2	14.8	<20
J	4.6	5.6	0.2	8.2	0.1	Nd	0.5	Nd	19.2	<20
K	1.1	0.5	0.1	6.9	Nd	0.1	0.6	Nd	9.3	<20
O	1.0	0.5	Nd	9.6	Nd	0.1	0.5	1.1	12.8	<20
Q	1.0	2.6	Nd	9.9	0.1	0.1	0.2	0.5	14.4	<20
T	0.7	5.9	Nd	10.3	0.1	0.1	1.1	0.9	19.1	<30
V	4.7	9.6	Nd	11.7	Nd	0.1	0.5	0.4	27.0	<30
Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z	8.0	3.3	Nd	8.2	0.1	0.1	0.2	0.1	20.0	<30
I	2.3	1.0	Nd	17.0	0.2	0.1	0.1	Nd	20.7	<30
S	5.0	1.6	Nd	4.9	Nd	Nd	0.5	Nd	12.0	<20
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean**	3.3	3.2	0.1	9.2	0.1	0.1	0.4	0.6	17.0	-
Max	8.0	9.6	0.9	17.0	0.3	0.1	1.1	1.4	27.0	-
Min	0.7	0.5	Nd	4.9	Nd	Nd	Nd	Nd	9.3	-

*. Nd: Non-detected, ** n=15

表 14: 不同廠牌人參養榮湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 廠 別	鉛	銅	鎘	鋅	鈹	銻	汞	Total	比 色 法 (ppm)
A	2.3	2.3	Nd	6.4	Nd	0.6	0.6	12.2	<20
B	2.2	1.4	Nd	9.3	Nd	0.2	0.7	13.8	<20
C	5.4	4.5	1.1	11.7	0.2	0.4	1.3	24.6	<30
D	1.3	3.9	0.5	11.2	Nd	0.4	1.5	18.9	<20
E	4.1	0.5	Nd	13.8	Nd	0.5	1.4	20.3	<30
F	1.3	2.2	0.3	13.9	0.2	0.3	1.5	19.7	<30
J	5.4	3.0	Nd	7.0	0.3	0.4	Nd	16.2	<20
K	2.5	0.5	Nd	8.8	Nd	1.0	0.1	12.9	<20
O	1.6	Nd	0.1	9.5	Nd	0.5	0.5	12.2	<20
Q	2.4	2.0	Nd	11.4	Nd	0.6	0.5	16.9	<20
T	7.7	6.4	0.2	14.4	0.1	0.7	1.3	31.0	<40
V	4.7	7.2	0.1	16.2	0.2	0.8	0.2	29.6	<40
Y	7.7	3.8	0.5	7.3	0.1	1.1	0.5	21.0	<30
Z	8.0	4.6	0.1	9.8	0.1	0.3	Nd	23.1	<30
I	0.6	1.0	Nd	16.1	0.1	0.7	1.0	19.5	<30
S	66.4	22.0	Nd	48.9	2.8	0.9	0.2	142.0	>100
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean**	7.7	4.1	0.2	13.5	0.3	0.6	0.7	27.1	-
Max	66.4	22.0	1.1	48.9	2.8	1.1	1.5	142.0	-
Min	0.6	Nd	Nd	6.4	Nd	0.2	Nd	12.2	-

*. Nd: Non-detected, ** n=16

表 15: 不同廠牌百合金湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 (ppm)		比 色 法 (ppm)									
廠 別	鉛	銅	鎘	鋅	鈹	銻	砷	汞	Total		
A	1.7	2.8	0.1	7.3	0.3	0.1	0.6	0.9	13.8	<20	
B	1.9	0.6	Nd	5.9	Nd	Nd	Nd	0.3	8.7	<20	
C	7.2	3.5	1.4	7.7	Nd	0.1	0.4	1.0	21.3	<30	
D	8.1	2.5	1.8	10.7	0.2	Nd	0.5	1.3	25.1	<40	
E	5.1	0.5	Nd	6.4	Nd	0.1	0.3	1.5	13.9	<20	
F	3.2	0.6	0.3	5.3	0.3	0.4	0.3	1.3	11.7	<20	
J	6.5	1.4	0.3	2.8	0.1	0.1	0.4	Nd	11.6	<20	
K	3.9	0.5	Nd	3.3	0.1	0.1	0.6	0.2	8.7	<20	
O	1.6	Nd	0.1	8.5	0.1	0.1	0.2	0.6	11.2	<20	
Q	2.8	3.3	Nd	9.3	0.1	0.1	0.6	0.6	16.8	<20	
T	2.6	4.4	Nd	14.4	0.1	0.1	1.3	0.9	23.8	<30	
V	2.6	3.9	Nd	14.0	Nd	0.1	0.6	0.3	21.5	<30	
Y	5.2	2.5	0.3	7.7	Nd	Nd	1.3	Nd	17.0	<20	
Z	7.7	5.2	Nd	8.0	Nd	0.2	0.3	Nd	21.4	<30	
I	3.2	0.6	0.3	5.3	0.3	0.4	0.3	1.3	11.7	<20	
S	2.1	1.8	Nd	2.9	Nd	Nd	0.1	Nd	6.9	<20	
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mean**	4.1	2.1	0.3	7.5	0.1	0.1	0.5	0.6	15.3	-	
Max	8.1	5.2	1.8	14.4	0.3	0.4	1.3	1.5	25.1	-	
Min	1.6	Nd	Nd	2.8	Nd	Nd	Nd	Nd	8.7	-	

*. Nd: Non-detected, ** n=16

表 16: 不同廠牌八珍湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 (ppm) 廠 別	鉛	銅	鎘	鋅	鈹	銻	砷	汞	Total	比 色 法 (ppm)
A	2.9	2.7	Nd	7.3	0.1	0.1	0.2	0.5	13.8	<20
B	6.0	1.6	0.1	8.7	0.1	Nd	0.1	1.3	17.9	<20
C	6.8	3.3	1.4	7.2	0.1	0.2	Nd	0.9	19.9	<30
D	3.5	4.3	0.5	11.0	0.1	Nd	0.3	0.8	20.7	<30
E	1.1	0.5	Nd	6.7	0.1	Nd	0.3	1.3	10.0	<20
F	2.6	2.9	0.2	11.0	0.1	0.1	0.5	0.8	18.2	<20
J	8.7	2.1	0.5	5.6	0.2	0.2	Nd	Nd	17.3	<20
K	4.6	0.5	Nd	8.7	0.1	Nd	0.5	0.3	14.7	<20
O	1.0	0.5	Nd	7.8	0.2	0.1	1.5	0.9	12.0	<20
Q	3.4	1.5	0.3	4.9	0.2	0.1	0.2	0.5	11.1	<20
T	5.4	7.5	Nd	14.2	0.2	0.1	1.2	0.5	29.1	<40
V	5.4	6.8	Nd	8.1	0.2	0.1	0.4	0.6	21.6	<30
Y	1.3	2.9	0.3	8.8	0.1	Nd	0.3	Nd	13.7	<20
Z	5.9	3.9	Nd	7.8	Nd	0.1	0.3	Nd	18.0	<20
I	Nd	1.0	Nd	12.4	0.1	Nd	0.5	Nd	14.0	<20
S	1.8	4.2	Nd	9.3	Nd	Nd	1.0	Nd	16.3	<20
L	2.0	0.8	Nd	1.0	Nd	Nd	0.2	Nd	4.0	<20
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean**	3.7	2.8	0.2	7.8	0.1	0.1	0.4	0.5	15.5	-
Max	8.7	7.5	1.4	14.2	0.2	0.2	1.5	1.3	29.1	-
Min	Nd	0.5	Nd	1.0	Nd	Nd	Nd	Nd	4.0	-

*. Nd: Non-detected, ** n=17

表 17: 不同廠牌麻黃湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 廠 別	鉛	銅	鎘	鋅	鈹	銻	砷	汞	Total	比 色 法 (ppm)
A	3.9	2.7	Nd	14.0	Nd	Nd	0.3	1.1	22.0	<30
B	4.7	2.0	0.2	12.3	0.2	0.1	0.5	0.7	20.7	<20
C	1.3	0.5	Nd	5.2	0.1	0.2	Nd	1.4	8.7	<20
D	1.3	4.6	0.5	15.8	0.2	0.1	0.1	1.2	23.8	<30
E	4.6	0.5	0.1	9.4	0.1	Nd	0.1	1.6	16.4	<20
F	1.8	2.5	0.3	13.9	0.2	0.1	0.4	1.2	20.4	<30
J	6.9	1.3	0.3	9.6	Nd	0.2	Nd	Nd	18.3	<20
K	1.6	0.5	0.1	4.4	0.1	Nd	0.6	0.2	7.5	<20
O	1.3	0.5	Nd	8.2	0.1	Nd	0.6	1.1	11.8	<20
Q	2.0	3.8	Nd	11.1	0.1	Nd	0.2	0.6	17.8	<20
T	6.0	11.4	0.1	12.7	0.1	0.3	0.8	0.7	32.1	<40
V	1.8	4.9	Nd	4.9	Nd	0.3	0.5	1.0	13.4	<20
Y	7.0	5.2	0.3	12.2	0.1	0.1	0.7	0.1	25.7	<40
Z	3.6	3.1	Nd	11.4	Nd	0.1	0.2	0.2	18.6	<20
I	1.5	0.5	Nd	12.0	0.1	0.1	0.4	0.1	14.7	<20
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean**	3.3	2.9	0.1	10.5	0.1	0.1	0.4	0.7	18.1	-
Max	7.0	11.4	0.5	15.8	0.2	0.3	0.8	1.6	32.1	-
Min	1.3	0.5	Nd	4.4	Nd	Nd	Nd	Nd	7.5	-

*. Nd: Non-detected, ** n=15

表 18: 不同廠牌桂枝湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 (ppm) 廠 別	鉛	銅	鎘	鋅	鈹	銻	砷	汞	Total	比 色 法 (ppm)
A	3.0	2.4	Nd	9.5	0.1	0.1	0.2	0.5	15.8	<20
B	6.0	1.6	Nd	7.6	Nd	Nd	Nd	0.2	15.4	<20
C	8.0	3.0	1.4	4.4	Nd	0.1	0.5	1.5	18.9	<20
D	3.7	4.3	0.5	13.0	0.3	Nd	0.2	2.0	24.0	<30
E	5.4	0.5	Nd	9.4	Nd	0.1	0.1	1.4	16.9	<30
F	3.4	3.9	0.3	14.0	0.3	0.3	0.6	2.0	24.8	<40
J	6.2	2.5	0.5	9.0	0.1	0.1	0.5	0.2	19.1	<30
K	2.9	0.5	Nd	4.2	Nd	0.1	0.6	0.8	9.1	<20
O	1.0	0.5	0.1	12.5	Nd	0.1	0.5	0.6	15.3	<20
Q	4.4	2.5	Nd	6.9	Nd	0.1	0.2	0.7	14.8	<20
T	3.6	5.9	Nd	39.8	1.2	0.5	1.2	1.0	53.2	<60
V	1.3	5.9	Nd	8.3	0.1	0.5	0.3	0.4	16.8	<20
Y	2.9	4.4	0.5	11.1	Nd	Nd	0.5	0.2	19.6	<30
Z	6.4	3.6	Nd	6.9	Nd	Nd	0.2	0.2	17.3	<20
I	1.8	0.5	Nd	12.1	0.2	0.2	0.5	0.1	15.4	<20
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean**	4.0	2.8	0.2	11.2	0.2	0.1	0.4	0.8	19.8	-
Max	8.0	5.9	1.4	39.8	1.2	0.5	1.2	2.0	53.2	-
Min	1.0	0.5	Nd	4.2	Nd	Nd	Nd	0.1	9.1	-

*. Nd: Non-detected, ** n=15

表 19: 不同廠牌葛根湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 廠 別	鉛	銅	鎘	鋅	鈹	銻	砷	汞	Total	比 色 法 (ppm)
A	4.0	2.4	0.1	19.3	Nd	0.3	0.3	0.4	26.8	<40
B	6.3	1.7	0.1	7.4	0.1	0.2	0.2	0.9	16.9	<20
C	3.8	4.9	1.4	6.5	Nd	0.2	Nd	1.8	18.6	<20
D	1.7	4.2	Nd	11.7	0.1	0.2	0.5	1.0	19.3	<30
E	1.5	0.8	Nd	8.8	Nd	0.3	0.2	1.3	12.9	<20
F	2.9	3.1	0.5	9.7	Nd	0.1	0.4	1.0	17.7	<20
J	1.5	2.6	Nd	5.2	Nd	0.1	Nd	Nd	9.4	<20
K	6.4	1.0	Nd	10.6	0.2	0.3	0.7	1.2	20.4	<30
O	1.3	0.5	Nd	14.5	0.2	0.2	0.6	0.6	17.9	<20
Q	4.6	2.8	Nd	6.2	0.1	0.1	1.3	0.6	15.7	<20
T	2.0	6.4	Nd	10.6	0.1	0.1	1.1	0.7	21.0	<30
V	7.0	4.9	0.2	11.3	0.3	0.1	0.7	0.3	24.8	<30
Y	2.7	4.4	0.5	14.2	0.1	0.2	0.8	3.5	26.4	<30
Z	2.3	3.6	Nd	9.5	Nd	Nd	0.1	Nd	15.5	<20
I	2.0	0.5	Nd	11.4	Nd	0.2	0.8	0.1	15.0	<20
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean**	3.3	2.9	0.2	10.5	0.1	0.2	0.5	0.9	18.6	-
Max	7.0	6.4	1.4	19.3	0.3	0.3	1.3	3.5	26.8	-
Min	1.3	0.5	Nd	5.2	Nd	Nd	Nd	Nd	9.4	-

*. Nd: Non-detected, ** n=15

表 20: 不同廠牌柴葛解肌湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 (ppm) 廠 別	鉛	銅	鎘	鋅	鈹	銻	砷	汞	Total	比 色 法 (ppm)
A	2.1	3.5	Nd	16.9	0.1	0.1	0.4	0.3	23.4	<30
B	1.0	1.6	Nd	6.4	Nd	Nd	0.1	2.0	11.1	<20
C	3.5	3.0	1.3	5.7	0.1	0.1	Nd	1.9	15.6	<20
D	1.6	3.9	0.2	10.0	Nd	Nd	0.3	0.9	16.9	<20
E	1.5	0.8	0.1	8.3	0.1	0.1	Nd	1.3	12.2	<20
F	2.8	4.2	0.3	12.2	Nd	0.1	0.3	0.9	20.8	<30
J	4.4	3.9	Nd	2.8	0.1	0.1	Nd	0.4	11.7	<20
K	3.8	0.5	Nd	6.7	0.1	0.1	0.6	0.2	12.0	<20
O	3.1	4.2	Nd	8.8	Nd	0.1	0.7	0.5	17.4	<20
Q	3.6	2.0	Nd	9.9	Nd	0.1	0.3	0.7	16.6	<20
T	6.9	4.4	0.2	8.3	Nd	0.1	1.2	0.5	21.6	<30
V	3.6	4.6	Nd	11.8	0.1	0.1	0.3	0.5	21.0	<30
Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z	7.7	4.7	Nd	6.4	0.1	Nd	0.3	Nd	19.2	<20
I	2.0	1.0	Nd	12.4	0.1	0.1	0.5	0.2	16.3	<20
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	5.0	3.6	Nd	7.3	0.1	0.1	0.2	0.1	16.4	<30
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean**	3.5	3.1	0.1	8.1	0.1	0.1	0.3	0.7	16.8	-
Max	7.7	4.7	1.3	16.9	0.1	0.1	1.2	2.0	23.4	-
Min	1.0	0.5	Nd	2.8	Nd	Nd	Nd	Nd	11.1	-

*. Nd: Non-detected, ** n=15

表 21: 不同廠牌九味羌活湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 廠 別	鉛	銅	鎘	鋅	鈹	銻	砷	汞	Total	比 色 法 (ppm)
A	3.9	3.3	Nd	12.5	0.3	0.1	0.6	0.3	21.0	<30
B	3.0	0.7	Nd	1.0	Nd	Nd	0.2	0.6	5.5	<20
C	2.8	3.8	1.4	8.1	0.1	0.2	Nd	1.4	17.8	<20
D	2.9	2.9	Nd	8.1	Nd	Nd	0.1	0.9	14.9	<20
E	1.1	1.0	Nd	8.0	0.1	0.1	0.3	1.2	11.8	<20
F	4.1	4.2	0.5	16.9	Nd	Nd	0.3	0.9	26.9	<30
J	4.4	2.1	0.3	7.8	0.1	0.2	Nd	0.1	15.0	<20
K	1.6	1.0	0.1	4.1	0.1	Nd	0.4	0.2	7.5	<20
O	2.9	5.6	Nd	12.6	0.1	Nd	0.4	0.6	22.2	<40
Q	2.0	1.6	Nd	7.2	0.2	Nd	0.2	0.8	12.0	<20
T	5.1	5.4	Nd	12.4	0.2	Nd	1.0	0.4	24.5	<30
V	5.1	7.8	0.1	12.7	0.2	Nd	0.8	0.6	27.3	<40
Y	2.5	0.7	0.3	12.7	Nd	Nd	0.3	0.2	16.7	<20
Z	7.0	4.2	0.1	9.8	0.2	Nd	0.5	0.2	22.0	<30
I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	3.4	2.4	Nd	9.3	Nd	Nd	0.5	Nd	15.6	<20
Mean**	3.5	3.1	0.2	9.5	0.1	0.0	0.4	0.6	17.4	-
Max	7.0	7.8	1.4	16.9	0.3	0.2	1.0	1.4	27.3	-
Min	1.1	0.7	Nd	1.0	Nd	Nd	Nd	Nd	5.5	-

*. Nd: Non-detected, ** n=15

表 22: 不同廠牌麻杏甘石湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 (ppm) 廠 別	鉛	銅	鎘	鋅	鈹	銻	砷	汞	Total	比 色 法 (ppm)
A	4.0	2.4	0.1	8.6	0.1	Nd	0.2	0.8	16.2	<20
B	3.8	1.9	0.3	7.5	0.2	Nd	Nd	1.0	14.7	<20
C	0.9	0.5	Nd	2.8	0.1	Nd	Nd	0.4	4.7	<20
D	3.6	2.1	Nd	6.1	0.2	Nd	0.5	1.1	13.6	<20
E	1.3	0.5	Nd	8.1	0.1	0.1	Nd	1.3	11.4	<20
F	3.6	3.2	0.5	9.5	0.2	Nd	0.6	1.1	18.7	<20
J	5.4	3.4	Nd	3.3	Nd	Nd	Nd	0.1	12.2	<20
K	1.5	0.5	0.1	2.9	0.1	0.1	1.6	0.1	6.9	<20
O	3.1	3.0	Nd	8.0	Nd	0.1	0.6	0.9	15.7	<20
Q	4.1	1.1	0.5	7.2	Nd	0.1	0.1	0.5	13.6	<20
T	4.6	7.3	Nd	15.7	0.2	0.1	0.6	0.1	28.6	<40
V	2.9	2.0	Nd	14.2	0.1	Nd	0.2	0.7	20.1	<20
Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z	8.0	5.1	Nd	6.9	0.1	0.1	0.4	0.1	20.7	<30
I	2.0	0.5	Nd	8.6	0.1	0.3	0.6	0.1	12.2	<20
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean**	3.5	2.4	0.1	7.8	0.1	0.1	0.4	0.6	15.0	-
Max	8.0	7.3	0.5	15.7	0.2	0.3	1.6	1.3	28.6	-
Min	0.9	0.5	Nd	2.8	Nd	Nd	Nd	0.1	4.7	-

*. Nd: Non-detected, ** n=14

表 23: 不同廠牌定喘湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 廠別	鉛	銅	鎘	鋅	鈹	銻	砷	汞	Total	比色法 (ppm)
A	4.2	1.4	Nd	6.6	Nd	0.2	0.4	0.7	13.5	<20
B	2.7	2.3	0.5	7.5	0.1	Nd	Nd	0.8	13.9	<20
C	2.6	3.4	1.1	5.5	0.2	0.2	0.4	2.0	15.4	<30
D	3.3	2.7	0.2	7.4	0.1	Nd	0.4	1.1	15.2	<20
E	1.5	0.5	Nd	5.7	Nd	0.2	0.3	1.5	9.7	<20
F	2.7	1.4	0.2	5.3	Nd	Nd	0.3	1.1	11.0	<20
J	3.6	2.6	Nd	3.1	0.2	0.2	0.4	0.1	10.2	<20
K	2.0	0.5	Nd	6.0	Nd	0.2	1.1	1.9	11.7	<20
O	3.6	5.5	0.1	10.3	0.1	0.2	0.7	0.3	20.8	<30
Q	2.1	1.6	Nd	5.4	0.3	0.2	0.3	0.6	10.5	<20
T	1.5	5.2	Nd	7.3	0.3	0.1	0.8	Nd	15.2	<30
V	5.4	4.8	Nd	10.3	0.3	0.1	0.6	0.4	21.9	<30
Y	1.6	4.6	0.3	12.7	0.1	Nd	1.5	Nd	20.8	<30
Z	19.4	5.1	0.2	5.2	0.2	0.2	0.5	Nd	30.8	<30
I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean**	4.0	3.0	0.2	7.0	0.1	0.1	0.6	0.8	15.8	-
Max	19.4	5.5	1.1	12.7	0.3	0.2	1.5	2.0	30.8	-
Min	1.5	0.5	Nd	3.1	Nd	Nd	Nd	Nd	9.7	-

*. Nd: Non-detected, ** n=14

表 24: 不同廠牌疏經活血湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 (ppm) 廠 別	鉛	銅	鎘	鋅	銻	銻	砷	汞	Total	比 色 法 (ppm)
A	4.7	2.9	0.1	7.3	0.2	Nd	0.4	0.5	16.1	<20
B	2.2	2.3	0.2	10.0	Nd	Nd	Nd	0.4	15.1	<20
C	3.5	2.6	1.1	8.1	0.2	0.1	0.3	0.8	16.7	<40
D	4.7	3.8	0.3	11.7	Nd	Nd	0.4	1.2	22.1	<30
E	1.0	1.0	Nd	8.1	0.2	0.1	0.5	1.3	12.2	<20
F	5.5	1.0	0.2	4.4	0.3	0.6	0.6	1.2	13.8	<20
J	3.8	1.5	0.3	6.7	0.2	0.1	0.3	0.1	13.0	<20
K	1.5	0.5	Nd	10.5	0.2	0.1	0.9	0.2	13.9	<20
O	3.3	2.5	Nd	8.0	0.2	0.1	1.1	0.7	15.9	<20
Q	3.4	3.4	0.3	15.6	0.2	0.1	0.6	0.6	24.2	<30
T	6.9	3.4	Nd	17.3	0.2	0.1	0.5	0.1	28.5	<40
V	5.9	6.9	0.3	20.6	0.2	0.1	0.7	0.5	35.2	<50
Y	2.3	3.4	0.5	12.2	Nd	Nd	0.6	0.3	19.3	<30
Z	2.5	5.2	Nd	12.6	0.1	0.2	0.6	Nd	21.2	<30
I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean**	3.7	2.9	0.2	10.9	0.2	0.1	0.5	0.6	19.1	-
Max	6.9	6.9	1.1	17.3	0.3	0.6	1.1	1.3	35.2	-
Min	1.0	0.5	Nd	4.4	Nd	Nd	Nd	Nd	12.2	-

*, Nd: Non-detected, ** n=14

表 25: 不同廠牌獨活寄生湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 廠 別	鉛	銅	鎘	鋅	鈹	銻	砷	汞	Total	比 色 法 (ppm)
A	3.6	3.2	Nd	15.6	0.1	Nd	0.4	0.2	23.1	<40
B	5.6	3.0	0.2	13.2	0.2	0.8	0.2	0.5	23.7	<40
C	3.6	3.7	1.0	10.2	0.1	0.1	0.3	1.0	20.0	<30
D	4.0	1.8	0.3	7.9	0.2	0.8	0.2	1.2	16.4	<30
E	4.1	1.0	0.1	6.7	0.3	Nd	0.4	1.2	13.8	<20
F	1.9	0.5	Nd	12.3	Nd	Nd	0.5	1.2	16.4	<20
J	7.0	1.8	0.5	6.9	0.1	0.1	0.3	0.1	16.8	<30
K	1.0	1.0	0.1	11.7	0.1	Nd	1.3	0.2	15.4	<20
O	5.5	4.6	Nd	12.7	0.1	Nd	0.6	0.7	24.2	<30
Q	4.7	4.2	Nd	10.8	0.4	Nd	1.1	0.7	21.9	<30
T	5.1	6.1	Nd	7.8	0.4	Nd	1.2	0.6	21.2	<30
V	2.6	7.0	0.1	19.1	0.4	0.3	1.1	0.7	31.3	<40
Y	8.7	8.3	0.5	47.0	0.6	0.8	1.1	0.1	67.1	<80
Z	23.5	6.0	0.5	13.4	0.6	0.4	0.7	Nd	45.1	<60
I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean**	5.8	3.7	0.2	14.0	0.3	0.2	0.7	0.6	25.5	-
Max	23.5	8.3	1.0	47.0	0.6	0.8	1.3	1.2	67.1	-
Min	1.0	0.5	Nd	6.7	Nd	Nd	0.2	Nd	13.8	-

*. Nd: Non-detected, ** n=14

表 26: 不同廠牌黃連解毒湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 廠 別	鉛 (ppm)	銅	鎘	鋅	鈹	銻	砷	汞	Total	比 色 法 (ppm)
A	5.0	3.2	Nd	21.4	0.2	Nd	0.3	0.5	30.6	<50
B	4.1	2.7	0.2	13.5	0.1	0.2	0.2	0.6	21.6	<30
C	4.6	4.9	0.8	29.0	0.2	Nd	Nd	0.8	40.3	<50
D	3.6	4.2	0.2	26.4	0.1	0.2	0.7	1.2	36.6	<50
E	3.4	1.0	Nd	19.2	0.2	0.2	0.3	1.5	25.8	<40
F	2.5	0.5	Nd	32.6	0.7	0.3	0.4	1.2	38.2	<50
J	7.0	4.4	Nd	9.9	0.5	0.2	Nd	0.3	22.3	<30
K	3.6	1.0	Nd	11.7	0.2	0.1	1.1	0.1	17.8	<30
O	4.4	6.2	0.1	10.6	0.2	0.1	0.5	0.6	22.7	<30
Q	2.0	3.9	0.5	15.2	0.2	0.1	0.6	0.6	23.1	<40
T	7.2	3.9	Nd	23.0	0.2	0.2	1.0	1.3	36.8	<50
V	6.2	7.0	0.1	30.2	0.2	0.5	0.8	0.7	45.7	<50
Y	8.8	2.9	0.3	18.9	0.4	0.2	0.2	0.3	32.0	<50
Z	1.5	3.4	0.1	18.6	0.2	0.1	0.3	0.1	24.3	<30
I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean**	4.6	3.5	0.2	20.0	0.3	0.2	0.5	0.7	29.8	-
Max	8.8	7.0	0.8	32.6	0.7	0.5	1.1	1.5	45.7	-
Min	1.5	0.5	Nd	9.9	0.1	Nd	Nd	0.1	17.8	-

*. Nd: Non-detected, ** n=14

表 27: 不同廠牌龍膽瀉肝湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 廠 別	鉛	銅	鎘	鋅	鈹	銻	汞	Total	比 色 法 (ppm)
A	4.9	3.8	Nd	17.7	0.3	0.1	0.5	27.9	<30
B	3.2	2.9	0.2	11.0	0.1	0.2	0.3	17.9	<20
C	4.6	4.0	1.0	9.5	0.3	0.1	1.0	20.5	<30
D	2.3	2.3	0.2	18.8	0.1	0.2	1.3	25.9	<40
E	7.2	0.5	Nd	2.9	0.1	Nd	1.7	13.0	<20
F	2.4	0.5	Nd	7.8	0.3	0.1	1.3	12.9	<20
J	3.3	2.3	0.2	6.9	0.2	0.1	0.3	13.3	<20
K	4.9	1.0	Nd	9.6	0.1	Nd	0.1	16.9	<30
O	4.6	4.7	Nd	12.7	Nd	0.1	0.8	23.7	<30
Q	2.9	2.3	Nd	7.8	0.3	0.2	0.3	14.6	<30
T	7.5	4.2	0.1	7.3	0.1	0.1	0.3	20.7	<30
V	2.6	7.0	Nd	16.2	0.1	0.2	0.5	27.5	<40
Y	8.7	5.6	0.3	15.7	0.3	0.2	0.4	32.3	<50
Z	6.2	2.6	Nd	9.3	0.1	0.1	Nd	18.6	<20
I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean**	4.7	3.1	0.1	10.9	0.2	0.1	0.6	20.4	-
Max	8.7	7.0	1.0	18.8	0.3	0.2	1.7	32.3	-
Min	2.3	0.5	Nd	2.9	Nd	Nd	Nd	12.9	-

*. Nd: Non-detected, ** n=14

表 28: 不同廠牌辛夷清肺湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 (ppm)		鉛	銅	鎘	鋅	銻	銻	砷	汞	Total	比色法 (ppm)	
廠	別	A	5.3	2.6	0.1	13.9	Nd	0.1	0.3	0.2	22.5	<30
	B	3.7	2.9	Nd	Nd	12.7	0.2	Nd	0.1	0.2	19.8	<30
	C	4.4	4.3	0.8	0.8	6.7	0.1	0.1	0.3	0.8	17.5	<20
	D	1.8	1.8	0.3	0.3	10.1	0.2	Nd	0.5	1.3	16.0	<20
	E	1.3	0.5	Nd	Nd	6.5	Nd	Nd	0.4	1.2	9.9	<20
	F	2.0	0.5	Nd	Nd	12.4	Nd	Nd	0.5	1.3	16.7	<20
	J	7.3	2.1	0.3	0.3	4.6	0.1	0.1	0.3	0.7	15.5	<20
	K	7.8	0.5	0.1	0.1	8.0	Nd	0.1	1.2	0.1	17.8	<20
	O	6.2	4.4	Nd	Nd	9.3	Nd	0.1	0.8	0.8	21.6	<30
	Q	2.6	1.5	Nd	Nd	6.5	0.1	0.1	0.3	0.7	11.8	<20
	T	1.6	1.3	Nd	Nd	6.9	Nd	Nd	1.7	0.7	12.2	<20
	V	5.2	4.0	Nd	Nd	12.7	Nd	Nd	0.8	0.4	23.1	<30
	Y	2.5	3.3	0.3	0.3	12.6	0.1	Nd	1.6	0.1	20.5	<30
	Z	7.0	3.1	Nd	Nd	6.9	Nd	Nd	0.4	Nd	17.4	<20
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean**		4.2	2.3	0.1	9.3	0.1	0.1	0.0	0.7	0.6	17.3	-
Max		7.8	4.4	0.8	13.9	0.2	0.2	0.1	1.7	1.3	23.1	-
Min		1.3	0.5	Nd	4.6	Nd	Nd	Nd	0.1	Nd	9.9	-

*. Nd: Non-detected, ** n=14

表 29: 不同廠牌清肺湯檢體之各種重金屬含量分佈

重金屬 廠別	鉛	銅	鎘	鋅	鈹	銻	汞	Total	比色法 (ppm)
A	5.0	1.6	Nd	7.4	Nd	Nd	0.3	14.8	<20
B	2.5	2.4	0.2	9.0	Nd	Nd	0.2	14.6	<20
C	2.5	2.4	0.2	9.0	Nd	Nd	0.2	14.6	<20
D	1.8	1.6	0.5	11.3	Nd	Nd	0.6	17.5	<20
E	1.0	Nd	0.1	7.3	0.2	Nd	0.6	10.5	<20
F	0.8	0.5	Nd	12.7	Nd	0.1	0.4	16.2	<20
J	8.3	3.0	0.3	7.2	Nd	Nd	0.4	19.3	<30
K	2.3	0.5	Nd	8.9	0.2	Nd	0.9	13.3	<20
O	5.2	4.4	0.1	13.1	0.1	Nd	0.4	24.0	<30
Q	2.0	1.7	0.5	5.4	0.1	0.1	0.2	10.8	<20
T	2.1	4.3	Nd	9.8	Nd	0.1	1.3	17.7	<30
V	2.4	4.9	0.1	13.5	Nd	0.2	0.7	22.4	<30
Y	1.5	2.5	0.2	8.0	Nd	Nd	0.9	13.3	<20
Z	6.2	1.3	Nd	7.2	Nd	0.1	0.8	15.6	<20
I	2.0	1.0	Nd	9.1	0.2	0.1	0.7	13.5	<20
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean**	3.0	2.1	0.1	9.6	0.1	0.0	0.6	15.9	-
Max	8.3	4.9	0.5	13.5	0.2	0.2	1.3	24.0	-
Min	0.8	Nd	Nd	5.4	Nd	Nd	0.2	10.5	-

*. Nd: Non-detected, ** n=15