

市售禽畜肉中磺胺劑殘留調查

賈東明 蔡易達 陳泰華 李婉嬪 李惠芳 李拱熙 吳克慧 田金平

胡仲勳 廖俊亨

中部檢驗站

摘 要

為了解市售豬肉、牛肉及雞肉中之磺胺劑殘留情形，自 90 年 5 月至 90 年 9 月間，由各縣市之衛生局於全省各地區抽樣上述檢體共計 183 件。並依據行政院衛生署公告—食品中動物用藥殘留檢驗方法，由本局第四組及中部、南部、東部各檢驗站分別以高效液相層析儀進行磺胺嘧啶(sulfadiazine)、磺胺塞唑(sulfathiazole)、磺胺甲基嘧啶(sulfamerazine)、磺胺二甲基嘧啶(sulfamethazine)、磺胺一甲氧嘧啶(sulfamonomethoxine)、磺胺噁唑(sulfamethoxazole)、磺胺奎林(sulfaquinoxaline)及磺胺二甲氧嘧啶(sulfadimethoxine)共 8 種磺胺劑殘留之檢驗，結果均未檢出殘留磺胺劑。本調查係本局之比較檢驗，曾於九十一年一月二十四日發布新聞在案。

關鍵詞：豬肉、牛肉、雞肉、高效液相層析儀，磺胺劑殘留

前 言

由於社會經濟之進步發展，國人對於日用飲食之品質、安全衛生與營養要求更加重視，豬肉、牛肉及雞肉對於國人而言是最普遍的動物性食物蛋白質，其為日常飲食中大部份蛋白質來源，而這些禽畜肉中藥物殘留的情形實為一頗值得探討之課題，因此為防範業者未能遵守停藥期之規定及使用過量，造成禽畜產品藥物殘留，使消費者食用此類產品而影響其吃的安全及健康，故執行

本次調查計畫以供相關單位參考。

一般而言動物用藥物殘留乃是指於動物飼養過程中為了治療動物疾病或促進其生長及為了增加飼料利用率而使用之飼料添加物，因環境因素而使用之藥物添加劑一般以原型態或代謝物質型態積蓄於動物體內。大致而言，藥物殘留可依據民國 72 年經濟部商品檢驗局公佈之肉品檢驗程序中將藥物殘留分為七類⁽¹⁾，分別為(1)有機氯化合物：Dieldrin、Aldrin、DDT 等。(2)有機磷化合物：Malathion、Parathion 等。(3)重金屬：砷、鉛及汞等。(4)一般藥物：

Clopidol、Carbadox 等。(5) 磺胺劑類：磺胺二甲氧嘧啶、磺胺一甲氧嘧啶等。(6) 抗生素類：盤尼西林、四環素等。(7) 荷爾蒙類：雌性荷爾蒙激素 Hexestrol 等。

本次調查之磺胺劑一般使用於飼料中或與抗生素、歐來金得(olaquinox)生長刺激劑合用以餵食禽畜類，其作為飼料添加劑之目的乃為促進動物之生長而達增產目的及供作治療或預防疾病之發生，以改善畜牧生產之效益性及預防飼料品質降低，減少幼畜時期因疾病造成之損失，但在使用上有停藥期之管制規定。若飼料添加藥物種類及添加用量不當，或禽畜之飼養過程中飼料使用不依照規定，常易導致其所飼養之屠體肉品藥物殘留，因此世界先進國家均有針對飼養動物之飼料添加藥物的種類及其容許量之規範，明訂飼養動物期間飼料的使用方法，以及屠體內所含殘留藥物之最高容許量，以確保消費者健康^(2,3)。

磺胺藥是一種對抗 G(+)及 G(-)菌的廣效性制菌劑，對腦膜炎、細菌性痢疾及急性泌尿道感染有特效，其他如中耳炎、呼吸道感染亦有效，若依其口服吸收程度之不同可分為全身性和非全身性兩種，前者可隨血液循環達到血中濃度、後者口服不吸收，主要用於胃腸道感染。磺胺劑制菌作用機轉係與 PABA (p-Amino benzoic acid) 競爭 Dihydropterate synthetase 之 receptor 而抑制 Dihydropteroic acid 之合成(干擾 folic acid 合成)。其副作用為腎毒性(結晶尿、血尿、腎結石等症狀)、溶血性貧血、顆粒性白血球減少、多型性紅斑及胃腸不適如噁心、嘔吐等⁽⁴⁾。

材料與方法

一、檢體來源：本次調查係於台灣省北、中、南及東部地區各縣市及澎湖縣抽樣豬肉、牛肉及雞肉檢體總計 183 件。

二、試藥：

- (1) 對照標準品：磺胺嘧啶、磺胺噻唑、磺胺甲基嘧啶、磺胺二甲基嘧啶、磺胺一甲氧嘧啶、磺胺二甲氧嘧啶、磺胺噁唑及磺胺奎林均購美國 Sigma 公司(St Louis, MO)。
- (2) 藥品與溶劑：乙腈、正己烷、甲醇均為 HPLC 級；磷酸二氫鈉、磷酸氫二鈉、醋酸均為試藥特級。
- (3) 0.05M 磷酸二氫鈉緩衝溶液：配製 0.05M 磷酸二氫鈉溶液，以 0.05M 磷酸氫二鈉溶液調整 pH 至 5.10。
- (4) 過濾層析匣：RP-18 過濾層析匣：C18 含量約 500 mg，購自德國 Merck 公司(Darmstadt)。
- (5) 濾膜：孔徑 0.45 μm ，nylon 材質。

三、儀器設備：

- (1) 均質攪拌機 (SMT PROCESS HOMOGENIZER)：日本 SMT 公司產品。
- (2) pH 計(pH meter)：瑞士 METTLER-TOLEDO 公司產品。
- (3) 減壓濃縮機(rotary evaporator)：瑞士 BUCHI 公司產品。
- (4) 高效液相層析儀 (high performance liquid chromatograph)：SHIMADZU LC-10AT 溶液輸出系統配有 SPD-6AV (UV-VIS spectrophotometric detector) 紫外光/可見光檢測器，日本 Shimadzu 公司產品。
- (5) 離心機 (centrifuge)：Hettich Universal 德國。

四、標準溶液之調製：

- (1)標準原液：精確稱取磺胺嘧啶、磺胺塞唑、磺胺甲基嘧啶、磺胺二甲嘧啶、磺胺一甲氧嘧啶、磺胺二甲氧嘧啶、磺胺噻唑及磺胺奎林各 100 mg，分別以乙腈溶解並定容至 100 ml，供作標準原液。
- (2)混合標準溶液：取上述各標準原液以移動相溶液稀釋，供作標準溶液。

五、檢驗方法：依據行政院衛生署公告－食品中動物用藥殘留檢驗方法^(5,6)。

(一)檢品溶液之配製：

- (1)萃取：豬肉、牛肉或雞肉檢體個別予以細切，以攪拌均質器均質後，精確稱取檢體 5 g，置於均質機中，加入乙腈 50 ml 均質 3 分鐘後，以布赫納漏斗(Buechner funnel)進行抽氣過濾，殘渣再以乙腈 50 ml 同樣操作一次，合併濾液於分液漏斗中，加入乙腈飽合之正己烷 30 ml，振盪 5 分鐘。乙腈層移入濃縮瓶中，於 40℃ 水浴減壓濃縮至乾涸，殘留物以 0.05 M 磷酸二氫鈉緩衝溶液 20 ml 溶解，供作淨化用。
- (2)淨化：取上述之淨化用溶液，注入預經甲醇 10 ml 活化，再以 0.05 M 磷酸二氫鈉緩衝溶液 10 ml 潤濕之 C18 過濾層析匣，原濃縮瓶以 0.05 M 磷酸二氫鈉緩衝溶液 5 ml 清洗二次，洗液注入層析匣沖提，於 40℃ 水浴減壓濃縮至乾，殘留物以乙腈：水（3：7，V/V）溶液溶解並定容至 1 ml，加入乙腈飽合之正己烷溶液 0.5 ml，充分混合，以 3000 rpm 離心 5 分鐘，取下層，經濾膜過濾後，

供作檢液。

(二)鑑別試驗及含量測定：精確量取檢液及標準液各 20 μ L，分別注入高效液相層析儀中，參照下列條件進行液相層析，就檢品溶液與標準溶液所得波峰之滯留時間比較鑑別之，並依各標準曲線求出檢體中各磺胺劑之含量（ppm）：

$$\text{檢體中各動物用藥含量 (ppm)} = \frac{C \times V}{M}$$

C：各標準曲線或波峰面積求得檢液中各磺胺劑之濃度（ μ g/mL）

V：檢體最後定容之體積（mL）

M：取樣分析檢體之重量（g）

高效液相層析測定條件：

分離管：C18，顆粒大小 10 μ m，內徑 3.9 mm，長 30 cm。

移動相溶液：以醋酸調去離子水之 pH 值使成 3.6，與乙腈以 80：20（V/V）之比例混合，以濾膜過濾，取濾液供作移動相溶液。

流速：1.4 mL/min

檢出器：紫外光檢出器（波長 267 nm）

結果與討論

本次調查係 90 年 5 月至 9 月於本省北、中、南及東部地區各縣市及澎湖縣共 23 縣市，由各縣市衛生局於所屬轄區就當地生鮮超級市場或傳統市場進行豬肉、牛肉及雞肉檢體之抽樣，再分別送至本局第四組、中部、南部及東部各檢驗站進行檢驗，計抽得檢體分別為北部 47 件，中部 48 件、南部 57 件及東部 21 件共計 173 件；另由本局中部檢驗站至台中市傳統市場抽購豬肉 4 件、牛肉 2 件、雞肉 4 件計 10 件，總計全部檢體共 183 件，其抽樣來源之縣市與件數分配情

形詳見附表一。

表一 本計畫市售禽畜肉中磺胺劑殘留調查
檢體抽樣來源縣市分佈表

縣市名	抽樣之檢體種類及件數			
	豬肉	雞肉	牛肉	總計
基隆市	4	3	—	7
台北市	4	2	4	10
台北縣	3	5	—	8
桃園縣	4	2	2	8
新竹市	2	3	2	7
新竹縣	4	3	—	7
苗栗縣	4	2	1	7
台中縣	4	3	1	8
台中市	8	7	5	20
南投縣	3	3	1	7
彰化縣	4	2	2	8
雲林縣	4	3	1	8
嘉義市	3	3	2	8
嘉義縣	4	3	—	7
台南縣	3	2	2	7
台南市	3	2	2	7
高雄市	4	2	2	8
高雄縣	3	2	2	7
屏東縣	3	2	2	7
澎湖縣	3	2	1	6
台東縣	3	2	2	7
花蓮縣	4	2	2	8
宜蘭縣	3	2	1	6
合計	84	62	37	183

本次調查所依據之檢驗方法，乃依照行政院衛生署公告－食品中動物用藥殘留檢驗方法進行 8 種磺胺劑殘留之檢驗^(5, 6)。豬肉、牛肉及雞肉檢體分別用乙腈萃取，經過過濾，以乙腈飽合之正己烷去除雜質及濃縮後，再以 C18 過濾層析匣淨化，最後檢液經由高效液相層析儀分析檢驗^(7, 8, 9)。經本局第四組、中部、南部及東部檢驗站分別檢驗

後，檢驗結果顯示均未檢驗出磺胺劑殘留，檢驗結果並分別函送行政院衛生署及各送驗縣市之衛生局。高效液相層析法所得之高效液相層析圖譜，顯示二組磺胺劑標準品之滯留時間分別為，第一組為磺胺 塞唑：3.3 min、磺胺甲基嘧啶：3.7 min、磺胺二甲嘧啶：4.2 min、磺胺二甲氧嘧啶：11.2 min 及磺胺奎林：12.4 min；另一組為磺胺嘧啶：3.2 min、磺胺一甲氧嘧啶：5.4 min 及磺胺噁唑：6.6 min。按照行政院衛生署 90 年 1 月 8 日衛署食字第 0900002580 號之公告－動物用藥殘留標準，磺胺劑殘留容許量為 0.1 ppm⁽¹⁰⁾，因此本次調查之檢體，檢驗磺胺劑殘留均符合衛生署公告之規定。

回顧歷年本局對市售禽畜類產品磺胺劑殘留調查之檢驗結果（詳見表二），由表二之結果可知，除 77 年度「市售豬肉及雞肉中磺胺劑殘留量之調查」（檢體種類為豬肉、豬肝、豬腎、雞肉、雞肝）結果，磺胺劑殘留與衛生署公告之規定不得超過 0.1 ppm 不符比率 8.9% 較高外⁽¹¹⁾；79 年度「市售禽肉及蛋類中磺胺劑之殘留調查」（檢體種類為雞肉、雞肝、雞血、鴨肉、蛋類），不符比率 0.5%⁽¹²⁾、80 年度「肉製品中磺胺劑殘留量調查」（檢體種類為西式火腿、肉丸、香腸、肉干、肉鬆）結果均符合規定⁽¹³⁾、83 年度「市售生鮮豬肝及雞肝中磺胺劑殘留量之調查」（檢體種類為生鮮豬肝、雞肝）不符比率 0.14%⁽¹⁴⁾，83 年度「台灣省東部地區雞蛋鴨蛋鮮乳中磺胺劑之調查」（檢體種類為雞蛋、鴨蛋、鮮乳）結果均符合規定⁽¹⁵⁾，顯示磺胺劑之殘留調查結果均有顯著下降趨勢。

結 論

畜產業者如何使用動物用藥，使其飼養之禽畜產品磺胺劑殘留量在法規允許之範圍內，甚至完全沒有殘留產生，實為不容忽視之重要課題。綜合上述市售禽畜類產品磺胺劑殘留調查顯示，不符規定之比率已有明顯降低之趨勢，因此磺胺劑殘留於動物體內之問題似乎不嚴重，推測有二種可能的原因：

- (1) 畜產界已有正確飼養觀念，業者已較能遵守飼料添加量與嚴格遵守屠宰前其停藥管制之規定。
- (2) 飼養業者有可能因醫藥科技發展之迅速進步，已改用其它抗菌藥效更廣、效力更佳之抗菌性藥物，例如抗生素等，則有待更進一步的探討與研究。

表二 歷年本局禽畜類產品磺胺劑殘留調查

年度	計劃名稱	與規定不符比率 (不符規定件數/總件數)
77	市售豬肉及雞肉中磺胺劑殘留量之調查	8.9% (25/280)
79	市售禽肉及蛋類中磺胺劑之殘留調查	0.5% (2/390)
80	肉製品中磺胺劑殘留量調查	0% (0/300)
83	市售生鮮豬肝及雞肝中磺胺劑殘留量之調查	0.14% (1/699)
83	台灣省東部地區雞蛋鴨蛋鮮乳中磺胺劑之調查	0% (0/121)
90	市售禽畜肉中磺胺劑殘留調查	0% (0/183)

參考文獻

1. 蔡舒琪。1997。豬肉中殘留藥物—磺胺劑及其分析方法之簡介。食品工業月刊 29(3)：39-46。
2. 潘子明、陳坤雄、鄭幸祥、陳建源、蘇遠志。1994。以直接酵素連結免疫吸附分析試劑測定豬體中磺胺二甲嘧啶。藥物食品分析期刊 2(2)：141-147。
3. 吳安邦、陳玉敏、李功固、陳朝洋。1994。以高效液相層析法同時分析飼料和肉品中磺胺劑與四環素。藥物食品分析期刊 2(4)：297-309。
4. 李勇進、譚延輝、潘蕾明等。1988。醫用藥理學。550-553 頁。九州圖書文物有限公司。

5. 行政院衛生署。1991。食品中動物用藥殘留檢驗方法—磺胺劑之檢驗。80,1,31 衛署食字第 923750 號公告。
6. 行政院衛生署。2001。食品中動物用藥殘留檢驗方法—多重殘量分析。90,3,28 衛署食字第 0900018662 號公告。
7. 高雅敏、張美華、鄭秋真、周薰修。2001。以高效液相層析法建立雞肉及豬肉中動物用藥之多重殘量分析。藥物食品分析期刊 9(2)：84-95。
8. 蔡佳芬、鄭秋真、周薰修。1991。豬肉、雞肉及其內臟中磺胺劑殘留量分析方法之探討，9:312-320。
9. 蔡舒琪、饒瑩華、徐素茜、仇志強、傅偉光。1998。蛋中殘留磺胺劑高效能液相層析法之建立。藥物食品分析期刊 6(2)：505-510。
10. 行政院衛生署。2001。動物用藥殘留標準。90,1,8 衛署食字第 0900002580 號公告。
11. 市售豬肉及雞肉中磺胺劑之殘留調查。1988。七十七年度行政院衛生署藥物食品檢驗局業務簡報，81-82。
12. 陳婉淑、管麗珍、張洳楣、蔡玉雲、鄭守訓、洪達朗。1991。市售禽肉及蛋類中磺胺劑之殘留調查。藥物食品檢驗局調查研究年報，9:419-421。
13. 李拱熙、林阿洋。1992。肉製品中磺胺劑殘留調查。藥物食品檢驗局調查研究年報，10:133-135。
14. 高雅敏、程俊龍、張碧秋、劉兆宏。1995。市售生鮮豬肝及雞肝中磺胺劑殘留之調查。八十三年度藥物食品化粧品調查研究報告彙集，251-257。
15. 洪達朗、李阿獅、胡仲勳。1995。台灣省東部地區雞蛋鴨蛋鮮乳中磺胺劑殘留之調查。八十三年度藥物食品化粧品調查研究報告彙集，419-422。

Investigation on Sulfa Drug Residue in Marketed Poultry and Meat

Dung-Ming Jea, Yee-Dah Tsai, Tai-Hwa Chen, Wan-Chen Lee, Hui-Fang Lee, K.S. Lee, Ko-Hui Wu, Ching-Ping Tien, Chung-Hsun Hwu and Chun-Heng Liao
Central District Laboratory

ABSTRACT

In order to understand the sulfa drug residue in pork, beef and chicken in local markets, total 183 samples were collected from May to September 2001 via local health divisions in Taiwan. The samples were analyzed by using the high performance liquid chromatography (HPLC). 8 types of sulfa drugs, including sulfadiazine, sulfathiazole, sulfamerazine, sulfamethazine, sulfamonomethoxine, sulfamethoxazole, sulfaquinoxaline and sulfadimethoxine, were obtained. The results showed that sulfa drug residue was not detected.

Key words: swine, beef, chicken, HPLC, sulfa drug residue.