

續經檢驗尿液發現有使用中樞神經興奮劑 (Eutylone、Methamphetamine)、Ketamine、Norketamine 之情形。

總結以上三個實際案例之症狀，其皆有使用中樞神經興奮劑，案例一送醫時有體溫高達 43°C 及心跳過快之情形，雖有嘗試降溫及給予輸液等治療，然降溫仍不夠快速，最終病人死亡；案例二及案例三症狀為心跳過快，其中案例二更有橫紋肌溶解之情形，經即時給予 BZD 類鎮靜劑及輸液處置，順利穩定病患並痊癒出院。

四、結語

NPS 在世界各國的濫用情形越趨嚴重，本文只舉臺灣地區 NPS 中最常見之卡西酮中毒加以說明，然而，由於 NPS 種類繁多且更迭迅速，如何快速判斷各類 NPS 的中毒症狀並即時給予適當的處置，將是中毒患者存活的關鍵。

參考文獻：限於篇幅，若需參考文獻詳細內容請與作者聯繫。



利用汗水系統檢測推估社區中新興影響精神物質濫用情況

國立臺灣大學醫學院法醫學科 陳冠元助理教授

一、我國新興影響精神物質現況及威脅

近年來，在臺灣使用新興影響精神物質 (New Psychoactive Substances, 下稱 NPS) 的情形越趨氾濫，根據衛生福利部食品藥物管理署公布之「新興影響精神物質 (NPS) 在我國有檢出紀錄之品項」，97 年至 110 年 8 月為止，我國一共列管 176 種 NPS，其中以合成卡西酮類為首，佔了 56 種；NPS 共檢出 1,291,513 件次，第一名為合成卡西酮類的 Mephedrone (俗名又稱喵喵)，總計檢出 441,580 件次。

使用 NPS 可能造成許多潛在的危機，多重藥物濫用是其中一種。製毒者常會摻雜數種不同 NPS 販賣，讓使用者在服用後達到不同的精神作用效果。根據衛生福利部 110 年 10 月「藥物濫用案件暨檢驗統計資料」之「臺灣地區檢驗涉嫌毒品及管制藥品案件之非尿液檢體通報表」，大多數檢體皆有混用二種或以上之濫用藥物，其中 4-Methyl-N, N-DMC 及 Mephedrone 之混用為該月通報最多之組合。由於混合多種濫用藥物，時常超出單一藥物的藥理作用，亦可能會產生難以

預測的藥物交互作用，造成不同於以往認知的中毒症狀，使醫療人員不易辨別與治療，同時也使危險性增加，可能產生的症狀包括心律不整、意識不清等，嚴重者甚至會造成死亡。

有鑑於此，了解 NPS 在社區之濫用情況並加以防範，對於 NPS 使用越趨氾濫的臺灣是相當重要的課題。過往濫用趨勢常仰賴檢警調司法單位緝獲及邊境查扣所構成之資訊網絡，然而 NPS 不斷快速地推陳出新，增加查緝的難度，如何有效即時掌握 NPS 的濫用資訊，包括濫用熱點或是新興流行種類等，儼然形成巨大的挑戰。

二、利用汗水系統監測藥物濫用之概述

近年來汗水流行病學 (Wastewater-based epidemiology, 下稱 WBE) 日益受到重視，其原理起源於生活環境中常會有大量且不同的化學物質存在並進入人體，而這些化學物質可能是以原型或以代謝物型態經由尿液排出，最終進入汗水系統。最早汗水系統是被用來監測環境污染物，然而在 2001 年

Daughton 等人首次提出以汗水分析來監測非法藥物使用量及濫用藥物情勢，由於這類藥物的使用通常較為隱蔽，且使用者不欲為人所知，所以運用一般傳統的調查方法（如問卷調查等）可能較受限，不易發掘黑數。

此方法透過人們攝取某種藥物，經人體代謝後，未完全分解的藥物及其代謝物隨著尿液和糞便排出，經由汗水系統進入汗水處理廠。藉由檢驗汗水中的藥物濃度，預估可能的汗水總量來推算出該藥物的可能使用量，之後便可以進一步比較同個城市不同天或不同城市之間的差異。除此之外也可以針對重點區域進行監測，尤其是娛樂場所較多的地區，不僅可能發現用量較大的場所，作為查緝機關熱點參考，另有可能發現新型濫用藥物的使用，進而納入毒品列管品項評估，防範其逃避法律規範大量進入市場。

利用汗水檢測監控濫用藥物有許多優勢，包括 (1) 為一非侵入性的檢驗，沒有特定的受測者，只需取得汗水便可檢驗；(2) 檢測汗水可以獲得幾乎即時的使用狀況，幫助了解濫用藥物的使用趨勢及變化，也可以及早發現新型濫用藥物的使用；(3) 採集點具有空間分布之特性，可以呈現各濫用藥物之熱點，提供檢警調加強巡邏之方向。另外，由於大部分使用者本身難以得知實際使用的 NPS 數量及種類，一般傳統調查（如問卷調查等）為受訪者主觀填答資料，亦較難呈現實際的濫用情形，但汗水檢測可客觀性地蒐集濫用藥物數據，彌補傳統問卷調查的不足。

然而汗水檢測仍有先天技術上之限制，像是取樣、回推藥物使用量的偏差，還有如何在不同汗水系統間取得統一的檢測方式等，但已經有不少研究致力於減少這些偏差，並獲得可信的數值。

汗水檢測的另一項缺點為，通常樣品必須經過前處理才能開始分析，前處理步驟如何獲得較好的萃取回收率相當重要，另外濫用藥物的濃度在汗水中可能極低，因此如

何提升偵測靈敏度並在極低濃度下正確檢驗出來，也是一大考驗。常見的處理方式會使用大體積汗水，進行固相萃取（SPE）來濃縮檢品濃度，再透過分析儀器如液相層析與串聯式質譜儀（LC-MS/MS）進行分析。此外，透過提升分析靈敏度的策略，如針對特定藥物官能基進行化學衍生化^註（chemical derivatization），改善偵測靈敏度，亦可提升分析方法的應用性。

三、國外利用汗水系統監測濫用藥物之情形

NPS 在世界各國都有大幅成長的濫用趨勢，有許多國家開始嘗試以汗水系統來監測特定地區的濫用狀況並獲得成功。荷蘭於 2012 年應用汗水系統研究社區及機場的濫用藥物，並成功獲得多項濫用藥物的使用情況。舉例來說，該研究發現在大城市如阿姆斯特丹，由於其觀光客、學生人數較多，在周末古柯鹼及大麻使用量與鄉村地區相比有明顯升高的傾向。而在機場則是檢出在國內其他城市皆沒有出現之種類，推測可能有觀光客使用此濫用藥物，途經機場時使用洗手間而留下，另外，也在機場檢出濃度特別高的某特定濫用藥物，可藉此推測或許有濫用藥物走私偷渡之情形。透過汗水監測濫用藥物不只可行，還可以協助發掘新流通的 NPS 並掌握走私情形，同時也可獲知各地區的不同使用狀況，並可依此建議檢警調在特定地區投入較多查緝量能。

在荷蘭獲得成功後，更多國家相繼發表以汗水監測濫用藥物的相關文獻，也都成功獲得了特定地區的使用狀況。舉例來說，汗水中古柯鹼（Cocaine）、甲基安非他命、安非他命、MDMA 的含量已在西班牙、克羅埃西亞、法國、挪威、中國、韓國、馬來西亞、越南、丹麥、美國、英國、澳大利亞等國家不同城市之下水道系統監測中取得相關數據。透過比較汗水中藥物濃度亦可了解不同藥物在不同地區濫用之差異，例如古柯鹼在

北美、南美洲等國家之汗水濃度較高，而在亞洲地區則較低。MDMA 在南美洲國家的汗水系統較為少見，甲基安非他命則是在大洋洲、北美洲等國家汗水中濃度較高。濫用藥物在汗水濃度分佈亦與 UNODC 統計之區域濫用趨勢一致，顯示 WBE 可以有效反映地區物質濫用現況，值得推廣。

四、結語

隨著 NPS 越趨氾濫，如何檢驗並防範這些危害物質顯得格外重要，在臺灣，一般社區汗水管線鋪設普及率已相當高，且目前亦已有利用汗水系統檢測病毒之機制，例如小兒麻痺病毒或是 COVID-19 皆曾透過 WBE 成功發掘其蹤跡。若能以汗水系統檢驗來輔

助現有藥物濫用監控網絡，不只有助於及早發現新型濫用藥物，也可以即時了解濫用藥物在各地區的使用趨勢，發現潛藏於社區中的使用黑數，更全面地了解濫用藥物的使用狀況，藉以提供有關單位制定相關政策或因應措施，協助維護社會安定及民眾健康。

註：化學衍生（chemical derivatization）是一種為了解決分析物游離效率低、不穩定、選擇性差或是層析表現不佳的化學反應，利用易游離或是能增加層析滯留能力之化學試劑，輔助待測分析物有更佳之層析分離與偵測表現。

參考文獻：限於篇幅，若需參考文獻詳細內



以 Kappa 鴉片受體為作用目標能減少藥物使用及成癮復發

食品藥物管理署研究檢驗組 趙健鈞

研究人員利用大鼠及恆河猴動物實驗模型，發現藉由調控 Kappa 鴉片受體（kappa opioid receptors，下稱 KORs），可以減少動物對於古柯鹼及鴉片類藥物自我給藥的行為（self-administration，一種成癮行為）。

目前尚無治療興奮劑（如：古柯鹼及甲基安非他命）成癮之藥物核准上市，然近期研究人員發現在嚙齒動物體內，有一種訊號分子（signal molecules）強啡肽（dynorphins）會與大腦中的 KORs 結合，在慢性暴露（chronic exposure）古柯鹼之後，其含量於腦內的許多區域皆會上升，因此調控 KORs 成為具有潛力的治療方式。

洛克斐勒大學的研究人員以大鼠為實驗動物，探討 KORs 拮抗劑「LY2540240」對於大鼠自我給藥古柯鹼行為的調控作用。實驗人員將大鼠分成兩組，兩組大鼠皆給予每

天 18 小時以靜脈輸注方式自我給藥古柯鹼，為期兩週，接著進入戒斷期，停止施用古柯鹼 54 小時後，再進入給藥期，為模擬古柯鹼成癮者會經歷的戒斷期，遂將實驗設計中給予的停藥期間定為 54 小時。其中實驗組在古柯鹼自我給藥期的第二週至再給藥期給予「LY2540240」的治療，對照組則施予安慰劑。結果發現在自我給藥期的第二週，實驗組投藥「LY2540240」後之古柯鹼使用量比對照組稍低，但無顯著差距，然經過 54 小時的戒斷期進入再次給藥期後，實驗組的古柯鹼使用量相較對照組有顯著地降低。

研究人員 Valenza 博士表示此研究為首次發表將 KORs 拮抗劑應用於成癮及戒斷之研究論文，且以神經生物學角度來解釋成癮機制，以此為基礎將可成為藥物研發的新方向。