

非法藥物之鑑驗分析及 流行病學調查

Testing and Epidemiological Investigations of Illegal Drugs

陳為堅 (國立臺灣大學流行病學研究所教授)

Chen, Wei J. (Professor, Institute of Epidemiology, National Taiwan University)

摘要 Abstract

毒品鑑驗分析與流行病學調查是毒品防制上極為重要的基礎工程。本文首先探討目前在毒品鑑驗分析上的一些進展。在實驗技術方面，可作為篩檢之用為免疫檢驗法（包含酵素連結免疫吸附法與螢光極化反應免疫法），而氣相層析/質譜儀或串聯式質譜儀分析法則可做為驗證式檢測。而可用檢體除尿液外，其他替代性檢體的各種藥物檢驗技術也愈見成熟，包括汗液、唾液、與毛髮。其次，探討調查方法學上的進展，包括主動調查中對於自我陳報之準確性的瞭解、外展策略的應用、以及回應者引介抽樣法，以及被動調查和利用既存但不完整資料的捕獲－再捕獲估計法。再來則簡要探討已知的盛行率調查結果和相關危險因子或保護因子。最後則是展望未來，嘗試指出推動毒品防制時應優先予以建立的基礎工程。

Drug testing and epidemiological surveys are essential components in the prevention and intervention of illegal drug abuse. First, this article reviews the recent progress in drug testing. In terms of screening, immunoassay such as ELISA or fluorescence polarization immunoassay can be used as screening tools, whereas gas chromatography-mass spectrometry or tandem mass spectrometry is usually used as confirmatory. Alternate biological matrices other than urine include saliva, sweating, and hair. Second, the article reviews the advances in survey methodology, including the accuracy of self-report, outreach approach, and response driven sampling, and capture-recapture estimates. Third, the findings in the epidemiological studies of prevalence estimates and risk factors were summarized. Finally, perspectives in terms of the prevention and intervention of illegal drugs were addressed.

關鍵詞keywords：毒品鑑驗分析、調查方法、流行病學、盛行率、危險因子、準確度

drug testing, survey methodology, epidemiology, prevalence, risk factor, accuracy

-
- ◆聯絡地址：臺北市徐州路17號
 - ◆聯絡電話：(02) 3322-8010
 - ◆e-mail：wjchen@ntu.edu.tw



壹、前言

對非法藥物或毒品之防治而言，切實掌握使用人口大小及其特徵，並能適度預測其時間趨勢，是一項基本但非常重要的任務。許多國家都是藉由毒品的鑑驗分析與流行病學調查所構成的綿密偵測網，始能有效掌握非法藥物使用的問題。世界衛生組織於2000年發表「藥物濫用流行病學指引」⁽¹⁾，依國家開發程度、社會文化、藥物歷史及問題特性，提出一系列流行病學資料收集方式。指引中建議，如欲對藥物濫用問題其影響範圍，及藥物使用者的特性有進一步的了解，一般（如社區居民）及特殊族群（如青少年、弱勢種族、孕婦等）的調查（survey）應是優先考慮的選擇之一。若類似調查能重複或定期性的實施，研究結果即可針對藥物使用盛行率的改變或趨勢、使用者特性、與相關因素的變化及預防計畫或歷史事件評估提供全面性的實證資料。目前世界上大多數已開發國家或地區，皆有以一般或特殊對象為主的藥物濫用流行病學的定期調查。

但是不同於其他疾病或健康行為的流行病學調查，非法藥物的調查困難度高出許多。主要是非法藥物的使用因其違反法律並且受到一般人排斥的特質，導致使用者在面對一般的調查時，可能會有更高的防衛性，甚至不願意提供真實的資訊。更複雜的是，藥物的使用往往不是單次行為，而許多實驗室檢查只能涵蓋一個短的期間，以致對於較中期

或長期的使用部分，往往只能依據受試者提供的訊息。因此，要瞭解非法藥物的鑑驗分析或流行病學調查結果，必須對這些研究背後的方法學特徵有所瞭解，才能適當解讀這些結果。

因此，本文分成兩大部分。首先，我們將分別簡要回顧目前在毒品鑑驗分析與流行病學調查之方法學上的一些進展，接著回顧相關流行病學研究的主要成果，最後則是展望未來。

貳、毒品鑑驗分析（Drug Testing）

對於使用藥物之檢測，一般是收集生物檢體後在實驗室裡進行檢測。然而生物檢體往往有可驗出窗口（detection window）較短的限制，且對於使用經驗、動機等問題無法藉由檢體回答，因此，有時亦會以合併問卷使用的方式，以提高藥檢結果之準確度。基本上，藥檢牽涉到兩個考量：一是實驗室檢驗技術本身，另一則是生物檢體的種類。有些檢驗技術可適用於不同種類的檢體，有些則只能適用於部分的檢體種類。由於不同藥物的生化特性不同，加上有些種類的檢體不易取得或品管不易，使得某些毒品特別適用於某種技術與檢體種類的組合。

一、檢驗方法

藥物的實驗室檢驗方法可分為兩大類（2、3）。第一類是免疫分析法

(immunoassay)，原理是利用抗原與抗體之專一性結合特質，比較欲檢驗藥物與含有酵素或放射物質之競爭藥物對於抗體結合的能力，進而辨識藥物存在與否。利用免疫原理之檢驗方法，包含同位素免疫檢驗法 (radio immunoassay, RIA) 與酵素免疫檢驗法 (enzyme immunoassay, EIA)。早期的免疫分析檢測套裝 (kit) 主要以尿液為主，用在其他檢體如毛髮則敏感度不夠。近年來由於酵素連結免疫吸附分析法 (enzyme-link immunosorbent assay, ELISA) 的發展，很多種類的藥物已都有具足夠敏感度且能用於毛髮的檢測套裝，像是 Cozart[®] Microplate⁽⁴⁾。另外，免疫檢驗法可以配合螢光反應來進行半量化的自動化分析，例如採用螢光極化反應免疫檢驗法 (fluorescence polarization immunoassay) 的 Abbott AxSYM[®]，可以同時進行多種藥物的篩檢⁽⁵⁾。

第二類是層析分析法 (chromatographic assays)，屬於這類之檢驗方法包括薄層層析分析法 (thin-layer chromatography, TLC)、高壓液相層析分析法 (high-pressure liquid chromatography, HPLC)、氣液相層析分析法 (gas liquid chromatography, GLC)、與毛細管電泳 (capillary electrophoresis, CE) 等。此外，氣相層析/質譜儀分析法 (gas chromatography-mass spectrometry, GC/MS) 是一種藉由精確辨認分子質量來判斷藥物種類之檢驗方法，由於具有相當高之敏感度及特異度，藥檢結

果在法律上相當具有證據性。現在尚有串聯式質譜儀分析法 (tandem mass spectrometry)⁽⁶⁾ 的發展，有助於微量藥物的偵測，亦可以搭配液相層析分析法 (LC/MS/MS)，在操作上更為方便。這兩類藥物的檢驗中，EIA、RIA、TLC、CE等是屬於篩檢階段之檢驗方法，而GC/MS則是屬於確認階段之檢驗方法。

二、藥檢之檢體種類

藥物濫用的調查，常會牽涉到受檢者誠實度的問題，因此在收集檢體時，需留意常見的一些欺騙手法。雖然早期的藥物實驗室檢測以尿液為主，但是由於尿液能檢測出的藥物使用一般受限於一週之內，加上檢體的取得往往不是很方便，因此，陸續有其他檢體，如汗液、唾液、與毛髮等，亦被開發使用。現簡述如下：

(一) 尿液

以尿液檢體來說，可能的欺騙手法包括：以無用藥之朋友的尿液代替，稀釋或參雜一些異物，例如混雜鹽、檸檬汁、醋、氨水、肥皂水、腐蝕劑等物質，這些都會影響尿液藥檢的結果。此外，在尿液的收集、儲存、運送以及收集尿液時間 (如假日、週末晚上等可能為青少年族群之高危險時段) 等作業上，也必須要遵守標準作業流程，以免發生錯誤或毀損檢體⁽³⁾。



(二) 汗液

汗液屬於較不具侵入性之藥檢檢體之一，而且它的可驗出窗口一般比尿液或血漿較長，亦較不易被做假⁽⁷⁾。關於汗液的收集，可藉運動、暖化等做法刺激汗液之分泌⁽⁸⁾，亦可利用汗貼布的技巧(sweat patch technology)加以收集，此方法需將貼布貼在皮膚上數天或數小時，再從貼布中萃取藥物以進一步分析⁽⁹⁾。有研究發現汗液藥檢在受試者使用搖頭丸(MDMA)後之2小時到12小時內即可測得藥物反應^(9、10)，確實比血清或尿液所需時間更短(該二者分別可在服藥後之24小時以及48小時測得藥物反應)。

(三) 唾液

少量的唾液檢體，可藉由研究對象口吐唾液加以收集；若對於較大量的唾液需求，則可能需藉咀嚼刺激物等方式以為之。然由於有些嗜脂性藥物會被吸收，因此對於刺激物的選取須多加留意。此外，亦有工具可於唾腺上吸取唾液，然此方式較具侵入性。健康志願者服用搖頭丸後，約於1.5小時後MDMA之平均濃度可在唾液以及血清中達到高峰，隨後變成下降的趨勢⁽¹¹⁾。最近有些研究則比較系統性地探討各種精神作用物質在唾液中的可偵測性，結果顯示利用唾液可有效測出安非他命類興奮劑、古柯鹼、大麻、海洛因、與鎮靜劑等^(12、13)。

(四) 毛髮

毛髮相較於其他檢體，可驗出窗口是最長的(從數月到數年)。由於它的質地較硬而且耐久，有的毛髮甚至可在數個世紀之後仍可提供分析。最早的毛髮分析是以有毒金屬子為主，迄至1979年有人利用RIA驗出毛髮的海洛因可說是毒品毛髮分析先聲，之後經過20幾年的研究，目前關於各式各樣的藥物的毛髮分析已陸續有共識作法及官方準則，並且一直有新的技術被開發出來^(4、14)。但是要注意的是，毛髮分析是一項非常繁複的檢驗，從檢體的取得、去污染、萃取、分析、到最後的結果研判，每一步驟都有可能出錯，需要高度專業的實驗室才能妥當執行。已有許多研究證實可利用頭髮檢測出安非他命類興奮劑之反應^(15、16)；利用頭髮為檢體，可以收集到長期藥物濫用的相關資訊，亦可作為藥物治療的監控方法。一項在舞場所進行的相關研究指出，以頭髮為檢體並利用GC/MS進行ecstasy(搖頭丸的俗稱)藥檢之結果顯示，有52.5%的人呈現陽性反應；若與自我陳報比較，兩者雖有超過50%的一致性，但後者有相當高的偽陰性存在(43.2%)⁽¹⁷⁾。若以過去1個月使用ecstasy的數量來進行比較，兩者有劑量效應(dose-response effect)的關係。



參、流行病學調查設計 (Design of Epidemiological Investigations)

調查藥物濫用的方法，大致可分為主動性調查（包括橫斷性研究、追蹤性研究以及其他類型之流行病學研究等）與被動性調查（以通報系統為主）兩大類。此外，也可以從一些既存、但不完整之資料中，透過特殊的統計方法如捕獲－再捕獲分析，以估得藥物濫用之盛行率。以下就這三大分類加以探討各種調查方法在藥物濫用調查上的應用。

一、主動性調查

主動性調查中，橫斷性研究是最常使用的方法。調查的目標族群可以是一般族群、特定高危險族群（如罪犯、駕駛）、或受藥物濫用之影響深遠之族群（如：青少年、孕婦等）。橫斷性之調查除了可以對該時間點之藥物濫用問題做描述性之探討外，亦可藉由逐年之橫斷性調查，對於藥物使用率，使用者特質等趨勢走向，做更深入的探討。

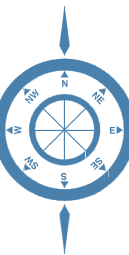
縱貫性研究，通常又可分前瞻性追蹤及回溯性追蹤。縱貫性之藥物濫用研究，由於在時序上較明確，可以界定或探討藥物濫用之危險或保護等相關因子，並可進一步瞭解使用藥物所引起之相關問題。然一般而言，縱貫性研究設計在經費與時間上的花費通常較多，亦較存有追蹤不完整的問題。

質性研究乃指利用觀察、訪談或討論等方式與個案接觸，以獲取藥物濫用相關之訊息。其研究對象可以為一些隱而未現，無法從一般調查中接觸到的高危險族群。此外，亦可從這些已知道的對象中，進一步瞭解這些濫用者之社會文化、歸屬團體等相關議題。藥物濫用之質性研究優點為可探索未知的問題，然並非每一藥物濫用議題都適合質性研究，有時尚需與量性的研究方法進行配搭。

在這些研究中，都會面臨幾個方法學上的考驗，包括問卷的效度、是否採用外展、與非傳統抽樣方法（如回應者引介抽樣法），茲分述如下：

（一）自我陳報的準確性

迄今為止大多數探討自我陳報（self-report）之信度與效度的研究集中於注射毒品之患者群，並且與尿液檢驗之結果加以對比。文獻探討發現，由於這些研究所設定的情境是若患者據實以告，並無任何不利後果，因此注射毒品之患者的自報會具有很高的信度與效度⁽¹⁸⁾。但是當患者是處於一般自然發生的情境或是毒品的使用會引發不利後果，病人往往會低報^(19、20)。非治療藥癮病人的自我陳報效度，則大部分來自急診患者的研究。以美國的藥物濫用警戒網（Drug Abuse Warning Network, DAWN）的申報資料與毒理學檢驗相比，安非他命的偽陰性高達89%⁽²¹⁾。最近台灣一項關於急診患者之研究亦發現，與尿檢結果相比，安非他命類興奮劑的偽陰率達75%⁽⁵⁾。由此可見，如果



不是以藥癮患者身份來看病，病患的自我陳報中對於非法藥物之使用仍有極高比率的隱瞞。

對於一般人口中非法藥物使用之自我陳報的準確性，相關的研究並不多。有人曾經利用隨機分派的方法將一大群青少年世代分成兩組，一組接受傳統的紙筆訪談，另一組則是接受「電腦輔助式自我訪視」(computer-assisted self-interviewing, CASI) (22)。由於進行電腦輔助式自我訪視時訪員不會知曉受訪者之回答，保有較高隱密性，結果該組自報之非法藥物使用率顯著比紙筆式訪談組高。目前美國已有多項關於非法藥物的使用之調查研究陸續採用這項技術 (23、24)，也有其他國家開始此項技術 (25)。筆者的研究團隊則開發網路版問卷，利用學校普遍設置之電腦教室，藉以進行團體施測 (26)。採隨機分派、對照研究的設計，我們發現青少年對於菸、酒、安非他命的使用，以網路版問卷填報者相較於紙本問卷者有較高的使用率，這顯示增加回答內容隱密性的施測方式，可提升受訪者對於非法藥物使用行為的自承意願 (26)。

要能真正能探討非臨床人口自我陳報之準確度的研究，則有賴尿液以外之生物檢體的藥檢技術成熟方為可行。在芝加哥的一項住戶調查，322位成人中有111位毛髮驗出古柯鹼，13位驗出海洛因，但是分別只有20位 (古柯鹼，偽陰率82%) 與4位 (海洛因，偽陰率69%) 自承過去1個月中用過這些毒品 (27)。另一篇來自波多黎各的研究也顯示，在住

戶調查中受訪者之自報若跟毛髮檢測相比，偽陰率分別為：古柯鹼是92.9%，海洛因是66.7% (28)。

總而言之，關於非法藥物使用之自我陳報的效度，特別值得重視的是非臨床研究族群的低敏感度問題。如何提高受訪者照實揭露其用藥之經驗，例如藉由CASI或其他提高隱密性的措施，是現階段亟需努力的目標。

(二) 外展 (Outreach approach)

對於不穩定就學之青少年族群，往往不易藉由一般在學校所進行之調查而將其涵蓋納入，因此，必需藉由其他管道以取得相關之藥物濫用資訊，以作為校正的基礎。例如，利用學校中輟率以及中輟學生之個別物質使用率，進而校正整體青少年的物質使用盛行率。另一種做法則是針對在街上閒逛的青少年進行外展式蒐案。在一項外展青少年之研究中發現，青少年之蹺課經驗與非法藥物的使用存在相關：在沒有蹺課經驗的青少年中使用非法藥物的盛行率為3.1-3.4%，在有蹺課經驗的青少年中則達15.0-17.9%，而連續蹺課天數與非法藥物使用亦有劑量關係的趨勢 (29)。

(三) 回應者引介抽樣法

傳統的隨機抽樣理論其實常常無法應用於像毒品使用者這種潛藏族群 (hidden population)，因為這些方法需要一個已知的選取機率，並根據既有的目標群名冊來進行抽樣。不過近來有一種創新的抽樣模式稱為「回應者引介抽樣法」

(respondent driven sampling)，可以藉由同伴引介的模式，逐步招募個案並予以訪談與測驗，從中建構出此特殊族群的社會網絡 (social network) 架構，然後根據這些網絡架構可進一步精確推估此潛藏族群的行為與疾病狀態⁽³⁰⁾。至於一開始種子的選取，只要整個收案過程中每個種子所引介的同伴數量不多，而衍生出較多的收案波數 (waves)，則每波的種子所引介的同伴隨著波數的增加，使不同特徵的同伴能被抽中，逐漸使被引介的同伴跟種子間的特徵相互獨立，可以避免群體的同質性過高而產生選樣的偏差⁽³⁰⁾。當這些波數增加到一定的數量時，所招募到的樣本，其人口學特徵將趨於穩定⁽³¹⁾，目前已逐漸有研究人員將這種方法應在非法藥物的調查上⁽³²⁻³⁵⁾。

二、被動性調查

被動性調查一般係指利用通報系統來收集資料，又可分為許多種型態，如事件通報系統 (event-reporting system)、個案通報系統 (case-reporting system)、個案登錄系統 (case registers)、與聚集通報系統 (aggregate reporting system) 等。事件通報系統是將每筆通報資料視為彼此無關之事件，例如通報某一期間內之住院、拘捕、處方開立等之總事件數。由於同一個案可能會有重複事件的發生 (如於同一家醫院求診多次)，因此除了死亡事件外，其餘事件通報系統均有高估的可能性。而個案通報系統由於可將同一個案於同一

通報機構所發生之多重事件進行連結，故可以辨識這些重複事件是否屬於同一個案。至於個案登錄系統則可進一步連結不同通報機構之事件 (如醫療單位之治療事件、司法單位之拘捕事件等)，以藉由這些不同類型機構所通報之資料，進一步瞭解個案在這些不同事件上所具有之經驗。而聚集通報系統則整合所有相關資源之通報系統，其作法係在一區域內儘可能蒐集，諸如醫院、司法單位、個案通報系統與個案登陸系統等所有相關單位之藥物濫用相關資訊。

三、捕獲－再捕獲分析

對於各自不完整、但有部分重疊的登錄資料，捕獲－再捕獲的模式 (capture-recapture estimate)⁽³⁶⁾ 可以用來匯集各個登錄系統之資訊而估得盛行率。雖然該模型原本需要登錄系統彼此之間是獨立的，但是有研究指出log-linear models可以用來調整登錄資料源之間的相依關係，因此應用日廣⁽³⁷⁾。在藥物濫用方面，也已陸續有人藉用捕獲再捕獲分析來估計急診患者或某一地區之藥物濫用的盛行率^(38、39)。台灣最近一篇針對桃園地區之監所資料與醫院就診資料所進行的捕獲－再捕獲分析，發現從1999-2002四年中該區15到54歲男性人口中，雖然甲基安非他命的盛行率有降低 (從2.38%到1.24%)，但是海洛因的盛行率則是逐年升高 (從0.27%到0.72%)⁽⁴⁰⁾，這個分析反映海洛因問題的日益嚴重，也示範了這種間接推估法的用途。



肆、流行病學研究的主要結果

大體而言，截至目前為止，國內精神性作用物質使用調查研究多限於藥物之人口學描述性分析或數據報告，只有少數研究提供比較性藥物流行病學報告，如跨藥物之人（社會人口學背景）、時（趨勢）、及地（城鄉差距或地理位置）分布及相關因素之分析。

一、盛行率

（一）成年族群

台灣成年非法藥物使用之資料多以醫療或法務通報系統為主，僅少數是以社區成年居民為研究對象之流行病學報告。一項以宜蘭地區居民為研究對象的報告指出，約有近1.5%的19-35歲男性曾使用過非法藥物，高於女性的0.7%（19-22歲）與1.2%（23-35歲）⁽⁴¹⁾。依據管制藥品管理局藥物濫用案件暨檢驗統計資料顯示，2005年每四件抽驗尿液嗎啡及（甲基）安非他命案件，即有一件呈陽性反應。台灣地區精神醫療院所通報藥物濫用個案中，最常使用藥物依序為海洛因（11466件），（甲基）安非他命（4021件）及苯二氮平類（546件）。

（二）青少年族群

1992至1999年共六個學年度之全國性學校調查顯示，非法藥品使用的經驗

維持在1%~2%⁽⁴²⁾。但在這類學校調查中，因研究樣本往往沒有包括一些藥物使用高危險族群（即輟學、逃學、或缺席的青少年），分析結果可能低估精神作用物質使用的盛行率。一項在大台北地區執行的青少年外展計畫發現，每七個有逃學經驗的受訪者當中，即有一個使用過非法藥物（15%-18%）；而沒有逃學的人則為3%⁽²⁹⁾。根據一項連續三年的全國中學生、採用網路版問卷的調查顯示，雖然搖頭丸仍然是中學生最常使用的非法藥物，但是盛行率已逐年降低（從2004 to 2006分別為0.93%, 0.53%, and 0.27%）⁽⁴³⁾。

二、相關危險因子/保護因子

物質濫用的致病機轉是多重因子且多步驟演化的過程，而這致病過程很有可能因藥物而異，亦即危險/保護因子的組合有部分是貢獻於所有的藥物（drug-common），有部分則因藥而異（drug-specific）。值得注意的是，個人的藥物使用行為常會與周遭社會環境因素產生交互影響（reciprocal relationship）。以同儕影響為例，「用藥同儕（drug-using peers）」為最常發現的相關因素（correlate）之一；但是此種觀察結果，可能為青少年藥物使用的因（即社會化，同儕影響青少年），亦可能為果（即選擇，青少年因藥物使用改變社交網或朋友的選擇），甚或可能為上述二種機制共同作用的結果⁽⁴⁴⁾。

以下針對影響精神作用性物質使用的相關因素或致病因子簡略敘述：

(一) 社會人口學因素

1. 性別：

不論藥物種類，相較於女性，男性的藥物暴露機會、藥物使用行為及衍生之相關問題的危險性均較高。

2. 年齡：

以青少年族群為例，不論以實際年齡或以年級、學級作為分析指標，都顯示藥物暴露的機會、藥物使用與疾患均與年齡或年級呈現正相關。藥物使用的初始年齡愈早，日後治療藥物成癮的預後則愈差。

3. 社會地位 (social rank)：

因藥物種類、用藥階段及社經指標的不同，至今討論社經地位與青少年藥物使用關係的研究結果尚無一致性的結論⁽⁴⁵⁾。以父母的教育程度及收入為社經地位指標，結果顯示雙親教育程度與青少年菸品使用頻率呈負相關，但與大麻使用呈成正相關。

(二) 遺傳因素

遺傳因子於不同藥物使用階段和不同藥物種類的影響強度並不相同。一項研究指出，共同因素 (drug-common vulnerability) 約佔海洛因疾患50%的致病變異，在興奮劑則高達77%。遺傳因子及「基因-環境」交互作用兩項因素，在非法物質成癮病程可解釋約為25-45% (有些研究甚至高達60-80%)⁽⁴⁶⁾。以吸食大麻為例，遺傳因素不僅於「暴露→使用」階段產生影響，對「規律使用→物質依賴」此階段亦是。

(三) 人格因素

不論對經驗的開放性 (openness to experience)，或是對刺激和對新奇事物的追尋 (sensation- or novelty-seeking)，這兩種人格特質均是藥物使用的重要危險因子。以青少年為例，國外研究顯示「對刺激的追尋」特質會增加其接觸或嘗試藥物的機會，有此特質者亦會以藥物使用作為其自我醫療的一種途徑。

(四) 心理及社會適應

國外實證研究顯示心理困擾 (例如：攻擊行為、飲食疾患或憂鬱症狀)，與行為、社會的適應不良 (例如：逃學)，和青少年藥物使用及其衍生的問題行為有關。一項針對南台灣地區16-18歲高職學生所進行的研究結果顯示，自覺心理健康狀況較差之青少年相較其對應者約有2.3倍使用非法藥物，有行為問題之青少年其使用非法藥物的勝算比則高達3.6⁽⁴⁷⁾。許多學者亦針對心理困擾及行為、社會的適應不良與藥物使用之相關性提出潛在機制的解釋，較出名的理論包含有Jessor等人的「一般問題行為理論」 (problem behavior theory)，Patterson的「反社會歷程模式」 (anti-social process model)，「自我醫療模式」 (self-medication model) 及基因易感受性之遺傳學觀點等⁽⁴⁸⁾。

(五) 家庭及同儕

已有非常多的研究探討家庭因素與青少年藥物使用，內容包含家庭結構、



父母教養行為、父母監測行為、親子關係、父母親精神病理及父母或手足物質使用等。長期追蹤研究顯示，國小低年級學生具低父母監測行為者，其於中學前使用非法藥物的發生率為高父母監測行為者的2-3倍⁽⁴⁹⁾。另一方面，穩定及豐富的家庭資產、父母間教養行為一致或良好親子關係等，都發現可減低或延遲青少年物質使用行為。同儕與物質使用的相關性在青少年時期尤其重要，同儕團體不但是社會化的單位，經由其可增加藥物使用的機會或取得藥物的管道；同儕團體也是青少年社會學習與模仿的對象，經由同儕的回饋（如同儕團體的拒絕或接受、朋友對用藥行為的接受性、朋友對用藥行為的回饋性語言等），學習並固化藥物使用的行為。

（六）學校、社區、工作場所及媒體

一般說來，兒童及青少年時期每天約有三分之一的時間處於學校環境，因此「學校」相關的因素常用來預測青少年物質使用。與國外的研究結果類似，以台北地區青少年為目標族群之街頭外展研究結果顯示，蹺課天數與非法藥物盛行率呈現劑量效應的關係（dose-response effect）⁽²⁹⁾。此外，學業成績不佳、低升學預期及打工經驗等亦是影響青少年物質使用之危險因子⁽⁵⁰⁾。就媒體層面而言，隨著近年來媒體及網路普及化，兒童與青少年接觸到菸品、酒精甚至非法物質資訊的管道日趨增多。不同國家的研究不約而同發現，青少年

看電視和觀賞音樂錄影帶的時間往往與物質起始經驗（如開始飲酒）的機會成正比。社區居民的長期追蹤研究顯示，青壯年於高壓力的工作環境中（即控制性低與要求高），其日後發展藥物使用臨床問題的機會增加二至三倍⁽⁵¹⁾。

肆、未來之展望

有效的非法藥物濫用預防策略，常常仰賴長時間與多單位的集體投入，而非僅靠單一的政策或單位的介入即可。除了毒品多樣性與可得性的增加，台灣地區近五年起於毒品注射族群中急遽增加的HIV感染，已使得毒品濫用已經成為一個刻不容緩的公共衛生問題。然而截至目前為止，台灣地區對於物質濫用的認識，尤其是非法物質，多半參考自國外資料。對於毒品使用族群的瞭解，如：藥物使用從暴露到疾患的自然史、自然緩解率（尤其是海洛因及安非他命的）、毒品使用之經濟、醫療及社會成本估計或藥癮治療模式成效等，因受限於研究經費及方法學的限制（如長期追蹤敏感性議題），目前仍缺乏本土性的實證資料。因此，如何建立穩定的定期全國性毒品監測調查、重點族群的長期追蹤、開發結合新鑑驗技術的毒品調查、與建立跨機構的資訊交換平台等，都是我國未來進一步推動毒品防制時，應優先予以建立的基礎工程（infrastructure）。

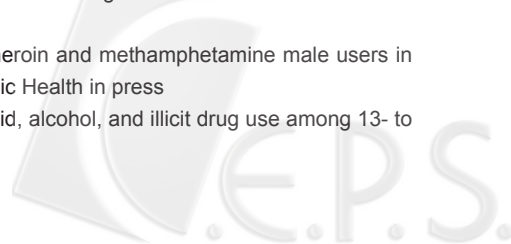


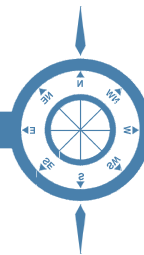
參考文獻

1. World Health Organization (ed): **Guide to Drug Abuse Epidemiology**. Geneva, World Health Organization, 2000
2. Gold MS, Dackis CA: Role of the laboratory in the evaluation of suspected drug abuse. *Journal of Clinical Psychiatry*. 1986; 47:17-23
3. Schwartz RH: Urine testing in the detection of drugs of abuse. *Archives of Internal Medicine*. 1988; 148:2407-12
4. Pragst F, Balikova MA: State of the art in hair analysis for detection of drug and alcohol abuse. *Clinica Chimica Acta* 2006; 370:17-49
5. Chen WJ, Fang C-C, Shyu R-S, Lin K-C: Underreporting of illicit drug use by patients at emergency departments as revealed by two-tiered urinalysis. *Addictive Behaviors* 2006; 31:2304-2308
6. Uhl M: Tandem mass spectrometry: a helpful tool in hair analysis for the forensic expert. *Forensic Science International* 2000; 107:169-179
7. Kidwell DA, Smith FP: Susceptibility of PharmChek drugs of abuse patch to environmental contamination. *Forensic Science International* 2001; 116:89-106
8. Kidwell DA, Holland JC, Athanaselis S: Testing for drugs of abuse in saliva and sweat.[erratum appears in J Chromatogr B Biomed Sci Appl 1999 Jan 22;721(2):333]. *Journal of Chromatography B, Biomedical Sciences & Applications* 1998; 713:111-35
9. Pacifici R, Farre M, Pichini S, Ortuno J, Roset PN, Zuccaro P, Segura J, de la Torre R: Sweat testing of MDMA with the Drugwipe analytical device: a controlled study with two volunteers. *Journal of Analytical Toxicology* 2001; 25:144-6
10. Pichini S, Navarro M, Pacifici R, Zuccaro P, Ortuno J, Farre M, Roset PN, Segura J, de la Torre R: Usefulness of sweat testing for the detection of MDMA after a single-dose administration. *Journal of Analytical Toxicology* 2003; 27:294-303
11. Navarro M, Pichini S, Farre M, Ortuno J, Roset PN, Segura J, de la Torre R: Usefulness of saliva for measurement of 3,4-methylenedioxymethamphetamine and its metabolites: correlation with plasma drug concentrations and effect of salivary pH. *Clinical Chemistry* 2001; 47:1788-95
12. Dams R, Choo RE, Lambert WE, Jones H, Huestis MA: Oral fluid as an alternative matrix to monitor opiate and cocaine use in substance-abuse treatment patients. *Drug & Alcohol Dependence* 2007; 87:258-67
13. Pujadas M, Pichini S, Civit E, Santamariña E, Perez K, de la Torre R: A simple and reliable procedure for the determination of psychoactive drugs in oral fluid by gas chromatography—mass spectrometry. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* 2007; 44:594-601
14. Musshoff F, Madea B: New trends in hair analysis and scientific demands on validation and technical notes. *Forensic Science International* 2007; 165:204-215
15. Kintz P, Cirimele V, Tracqui A, Mangin P: Simultaneous determination of amphetamine, methamphetamine, 3,4-methylenedioxymethamphetamine and 3,4-methylenedioxymethamphetamine in human hair by gas chromatography-mass spectrometry. *Journal of Chromatography-Biomedical Applications* 1995; 670:162-6
16. Moeller MR: Hair analysis as evidence in forensic cases. *Therapeutic Drug Monitoring* 1996; 18:444-9
17. Cooper GA, Allen DL, Scott KS: Hair analysis: self-reported use of "speed" and "ecstasy" compared with laboratory findings. *Journal of Forensic Sciences* 2000; 45:400-6
18. Darke S: Self-report among injecting drug users: a review. *Drug & Alcohol Dependence*. 1998; 51:253-63; discussion 267-8
19. Chermack ST, Roll J, Reilly M, Davis L, Kilaru U, Grabowski J: Comparison of patient self-reports and urinalysis results obtained under naturalistic methadone treatment conditions. *Drug and Alcohol Dependence* 2000; 59:43-49
20. Kilpatrick B, Howlett M, Sedgwick P, Ghodse H: Drug use, self report and urinalysis. *Drug and Alcohol Dependence* 2000; 58:111-116



21. Underleider JT, Lundberg GD, Sunshine I, Walberg CB: The Drug Abuse Warning Network (DAWN) program: toxicologic verification of 1,008 emergency room 'mentions'. *Archives of General Psychiatry* 1980; 37:106-109
22. Turner CF, Ku L, Rogers SM, Lindberg LD, Pleck JH, Sonenstein FL: Asolescent sexual behavior, drug, use, and violence: increased reporting with computer survey technology. *Science* 1998; 280:867-871
23. Des Jarlais DC, Paone D, Milliken J, Turner CF, Miller H, Gribble J, Shi Q, Hagan H, Friedman SR: Audio-computer interviewing to measure risk behaviour for HIV among injecting drug users: a quasi-randomised trial. *Lancet* 1999; 353:1657-1661
24. Metzger DS, Koblin B, Turner C, Navaline H, Valenti F, Holte S, Gross M, Sheon A, Miller H, Cooley P, Seage III GR: Randomized Controlled Trial of Audio Computer-assisted Self-Interviewing: Utility and Acceptability in Longitudinal Studies. *Am. J. Epidemiol.* 2000; 152:99-106
25. Sattah MV, Supawitkul S, Dondero TJ, Kilmarx PH, Young NL, Mastro TD, Chaikummao S, Manopaiboon C, van Griensven F: Prevalence of and risk factors for methamphetamine use in northern Thai youth: results of an audio-computer-assisted self-interviewing survey with urine testing. *Addiction* 2002; 97:801-808
26. Wang Y-C, Lee C-M, Lew-Ting C-Y, Hsiao CK, Chen D-R, Chen WJ: Survey of substance use among high school students in Taipei: Web-based questionnaire versus paper-and-pencil questionnaire. *Journal of Adolescent Health* 2005; 37:289-295
27. Fendrich M, Johnson TP, Sudman S, Wislar JS, Spiehler V: Validity of drug use reporting in a high-risk community sample: a comparison of cocaine and heroin survey reports with hair tests. *American Journal of Epidemiology* 1999; 149:955-962
28. Colon HM, Robles RR, Sahai H: The validity of drug use responses in a household survey in Puerto Rico: comparison of survey responses of cocaine and heroin use with hair tests. *Int J Epidemiol* 2001; 30:1042-1049
29. Chou L-C, Ho C-Y, Chen C-Y, Chen WJ: Truancy and illicit drug use among adolescents surveyed via street outreach. *Addictive Behaviors* 2006; 31:149-154
30. McKnight C, Des Jarlais D, Bramson H, Tower L, Abdul-Quader AS, Nemeth C, Heckathorn D: Respondent-driven sampling in a study of drug users in New York City: notes from the field. *Journal of Urban Health* 2006; 83:i54-9
31. Salganik MJ: Variance estimation, design effects, and sample size calculations for respondent-driven sampling. *Journal of Urban Health* 2006; 83:i98-112
32. Wang J, Carlson RG, Falck RS, Siegal HA, Rahman A, Li L: Respondent-driven sampling to recruit MDMA users: a methodological assessment. *Drug & Alcohol Dependence* 2005; 78:147-57
33. Mansergh G, Purcell DW, Stall R, McFarlane M, Semaan S, Valentine J, Valdiserri R: CDC consultation on methamphetamine use and sexual risk behavior for HIV/STD infection: summary and suggestions. *Public Health Reports* 2006; 121:127-32
34. Siegal HA, Draus PJ, Carlson RG, Falck RS, Wang J: Perspectives on health among adult users of illicit stimulant drugs in rural Ohio. *Journal of Rural Health* 2006; 22:169-73
35. Witteveen E, van Ameijden EJC, Prins M, Schippers GM: Factors associated with the initiation of cocaine and heroin among problem drug users: reflections on interventions. *Substance Use & Misuse* 2007; 42:933-47
36. International Working Group for Disease Monitoring and Forecasting: Capture-recapture and multiple-record systems estimation I: history and theoretical development. *American Journal of Epidemiology* 1995; 142:1047-1058
37. Hook EB, Regal RR: Capture-recapture methods in epidemiology: methods and limitations. *Epidemiol Rev* 1995; 17:243-264
38. Domingo-Salvany A, Hartnoll RL, Maguire A, Suelves JM, Anto JM: Use of capture-recapture to estimate the prevalence of opiate addiction in Barcelona, Spain, 1989. *American Journal of Epidemiology* 1995; 141:567-574
39. Hay G: Capture-recapture estimates of drug misuse in urban and non-urban settings in the north east of Scotland. *Addiction* 2000; 95:1795-1803
40. Chiang S-C, Chen C-Y, Chang Y-Y, Sun H-J, Chen WJ: Prevalence of heroin and methamphetamine male users in the northern Taiwan, 1999-2002: capture-recapture estimates. *BMC Public Health* in press
41. Chen KT, Chen CJ, Fagot-Campagna A, Narayan KM: Tobacco, betel quid, alcohol, and illicit drug use among 13- to





- 35-year-olds in I-Lan, rural Taiwan: prevalence and risk factors. *American Journal of Public Health* 2001; 91:1130-4
- 42.Chou P, Liou MY, Lai MY, Hsiao ML, Chang HJ: Time trend of substance use among adolescent students in Taiwan, 1991-1996. *Journal of the Formosan Medical Association*. 1999; 98:827-31
- 43.Chen WJ, Fu T-C, Ting T-T, Tang G-M, Hsiao CK, Chen C-Y: Ecstasy use in Taiwanese adolescents: trends, correlates and use of other substances in national surveys 2004-2006. *Addiction* submitted
- 44.Hawkins JD, Catalano RF, Miller JY: Risk and protective factors for alcohol and other drug problems in adolescence and early adulthood: implications for substance abuse prevention. *Psychological Bulletin* 1992; 112:64-105
- 45.Goodman E, Huang B: Socioeconomic status, depressive symptoms, and adolescent substance use. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 2002; 156:448-53
- 46.Tsuang MT, Bar JL, Harley RM, Lyons MJ: The Harvard Twin Study of Substance Abuse: what we have learned. *Harvard Review of Psychiatry* 2001; 9:267-79
- 47.Yang M-S, Yang M-J, Liu Y-H, Ko Y-C: Prevalence and related risk factors of licit and illicit substances use by adolescent students in Southern Taiwan. *Public Health* 1998; 112:347-352
- 48.Glantz M, Pickens R (eds): *Vulnerability to Drug Abuse*. Washington, D.C., American Psychological Association, 1992
- 49.Chilcoat HD, Anthony JC: Impact of parent monitoring on initiation of drug use through late childhood. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* 1996; 35:91-100
- 50.Chen C-Y, Chen W-C, Lew-Ting C-Y, Lee C-M, Yen C-F, Chen D-R, Hsiao CK, Lin CCH, Yang M-J, Lai T-J, Chen WJ: Employment experience in relation to alcohol, tobacco, and betel nut use among youth in Taiwan. *Drug and Alcohol Dependence* 2006; 84:273-280
- 51.Reed PL, Storr CL, Anthony JC: Drug dependence environments: job strain in the work environment and risk of becoming drug-dependent. *American Journal of Epidemiology* 2006; 163:404-11
mass spectrometry *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* 2007; 44:594-601