

# 2019 未來科技展

## 「運動禁藥一手掌握 & 抗炎保胃讚」

顏清棋、張值維、何健章、吳育澤、許美智\*

本團隊於此次展出兩項技術，包含「運動禁藥一手掌握」及「抗炎保胃讚」。

### \*技術簡介

1. 「運動禁藥一手掌握」涵蓋中、西藥品 4 萬多項，可依中英文商品名或物質學名進行查詢，得知運動員是否可以在賽內或賽外使用該藥品製劑。
2. 「抗炎保胃讚」運用奈米化技術提升穿心蓮內酯的口服生體可用率，且經研究證實穿心蓮內酯奈米劑型可有效減少腸道潰瘍發炎的情形。

### \*技術之科技突破

1. 「運動禁藥一手掌握」為國內首款運動禁藥行動應用程式，也是目前世界上唯一可查詢中藥品是否含運動禁藥的資料庫。
2. 「抗炎保胃讚」為市面上首個將穿心蓮內酯奈米化之相關食品，可大幅改善穿心蓮內酯的吸收並減緩腸道潰瘍發炎的情形。

### \*技術之產業應用性

1. 「運動禁藥一手掌握」於 2018 亞運會時已廣泛使用，並已被許多講座推廣作為教育運動員、家長、教練、醫藥人員及防護人員的教材，具跨領域應用性。
2. 「抗炎保胃讚」具備相當高的產業應用性，除了可以不同型式進行商品化，更能帶動運動產業中營養增補劑的需求。

---

\* 顏清棋，高雄醫學大學藥學系博士候選人；張值維，高雄醫學大學藥學系博士；何健章，輔仁大學體育學系助理教授；吳育澤，高雄醫學大學藥學系副教授；許美智，高雄醫學大學運動醫學系教授。



圖一：運動禁藥一手掌握——「運動禁藥行動應用程式」之介面與目標服務客群(左)及  
 抗炎保胃讚——「穿心蓮內酯奈米化製劑」產品及其分散於水溶液之外觀(右)

## 一、運動禁藥一手掌握——「運動禁藥行動應用程式」

運動禁藥一直是競技運動所關注之重要議題，然而，許多市售的中、西藥製劑中含有運動禁藥的成分，部分藥物也很容易在一般藥局中購得，所以運動員在非蓄意的情況下服用藥物後被檢測出呈現運動禁藥陽性反應的案例很多。國內不斷有運動員在不知情的情況下，服用了對於運動表現沒有特別幫助，卻含有運動禁藥成分的合法醫療用藥，而必須接受禁賽或取消獎牌的命運。這些藥物來源有些是選手自行購買的成藥，有些是教練給予的藥物，另外還有些是醫生所開立的處方藥。在國內，由於醫學院並沒有開設運動禁藥的課程，所以一般醫師或藥師在開立處方用藥時，可能也不知道這些法定用藥含有運動禁藥成分。

在過去十幾年來，行政院體育委員會、教育部體育署、中華奧會及各單項協會經由各項計畫積極舉辦運動禁藥講習活動，以讓在運動場上第一線的教練及選手對於運動禁藥的相關知識有所瞭解，而養成安全的用藥觀念與保障個人權益。隨著網路時代的來臨，知識的取得不再侷限於書本，科技的發展日新月異，行動式裝置蔚為潮流，幾乎已經達到人手一機的程度，行動式裝置其方便及攜帶性高的特性若能與查詢系統及相關資料結合起來，建置成中文的行動應用程式，對於選手及防護員都能更加即時地查詢與使用。因此，開發一個能準確、即時且方便的應用程式用於查詢運動禁藥勢在必行。

世界運動禁藥管制組織 (World Anti-Doping Agency, WADA) 每年於第 4 季會公告下一年度禁藥清單 (Prohibited List)，列出運動員於賽內及賽外不能使用之禁用物質及禁用方法。運動員必須避免使用含有禁用清單所列之禁用物質及

禁用方法，以免違反運動禁藥管制規定受到處分。然而，近年來許多臺灣運動競技選手接連遭遇禁藥疑雲，而有不少運動員在非蓄意的情況下因疾病服用或調養身體時使用，導致被檢出運動禁藥陽性反應，這促使本團隊建置此「運動禁藥行動應用程式」，方便選手及防護員都能更加即時地查詢與使用，提供運動員一個即時且淺顯易懂的藥品查詢方式，以降低他們誤食禁藥的可能性。

由於醫藥及科技的進步，競技選手所使用之增強術日新月異，故 WADA 在運動禁藥種類的規定上不斷地增修。根據 2019 年公告之資訊，WADA 將禁藥清單的種類分為四大項，包含（一）賽內及賽外禁用物質及方法、（二）僅賽內禁用之物質、（三）特定運動項目禁用物質、及（四）監控計畫物質。其中，禁用藥品共有十大類，S0-S5 為賽內及賽外禁用物質，包含（S0）未經核准物質、（S1）同化性物質、（S2）胜肽荷爾蒙、生長因子、相關物質及類似物、（S3） $\beta_2$  致效劑、（S4）荷爾蒙及代謝調節劑、及（S5）利尿劑及干擾劑；S6-S9 為賽內禁用之物質，包含（S6）興奮劑、（S7）麻醉性止痛劑、（S8）大麻鹼素及（S9）腎上腺皮質素。本團隊成員涵蓋運動醫學、運動禁藥、藥學等專業，並由多位藥師參與程式與資料建立，憑藉藥師專業知識，依照 WADA 公告最新禁用清單規定，對照國內衛生福利部食藥署西藥查驗登記資料庫及於中醫藥司中藥藥品許可證查詢系統查詢之中藥資料庫，正確歸類並整合至「運動禁藥行動應用程式」中，為選手把關用藥風險。

「運動禁藥行動應用程式」目前可以三種方式查詢該藥品是否為運動禁藥：（一）以西藥禁用物質名查詢、（二）以西藥藥品商品名查詢、及（三）以中藥藥品商品名查詢。經由查詢可得知之資訊：（1）該藥品製劑中是否含禁用物質？若是，會顯示所含的禁用物質為何？歸屬於運動禁藥的類別與相關使用規範；若否，則會顯示「不含禁用物質」、（2）許可證字號、（3）中文品名、（4）英文品名、（5）主成分略述、（6）申請商名稱、及（7）製造商名稱等。本程式涵蓋之中、西藥品合計 4 萬多筆，其中約 5 千筆含禁用物質，並提供安卓及 iOS 手機免費下載使用，方便運動員即時查詢是否可以使用該藥品成分或製劑，系統操作之步驟舉例如下：

#### 1. 掃描以下 QR code 下載應用程式（App）



## 2. 進入 App 畫面，詳細閱讀服務條款勾選我已同意，並按確認



## 3. 進入查詢介面，輸入欲查詢藥物資料開始查詢

例如，欲查詢「普拿疼伏冒鼻炎感冒錠」是否含禁用物質。先點選「西藥藥品商品名查詢」，再鍵入「普拿疼」就會顯示所有之相關藥物供選擇，選定進入下一畫面後顯示禁用物質名:pseudoephedrine、禁用物質分類:S6、使用規範等。



## 二、抗炎保胃讚——「穿心蓮內酯奈米化製劑」

運動員除了要避免涉及使用禁藥導致被剝奪成績及禁賽處分外，如何擁有健康的身心靈狀態來面對艱苦密集的訓練挑戰亦是重要的課題。運動員之身體狀況為影響運動表現之重要因素之一，根據 2012 年美國賓夕法尼亞州醫院內科學科 (Department of Internal Medicine, Pennsylvania Hospital) 研究指出，幾乎所

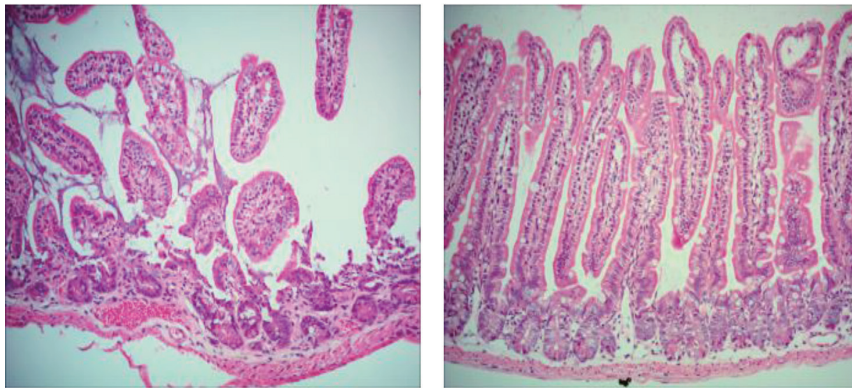
有的運動員或多或少都碰到過消化道問題，研究顯示，消化道不適的狀況好發於運動員之比率介於 30%-70% 之間，嚴重程度隨著運動類型及運動強度而有所不同。一般胃腸道不適的症狀常使用止瀉劑、抗痙劑、止痛劑、制酸劑等，發炎性腸道疾病會適度的使用抗微生物的磺胺藥或降低腸道發炎的類固醇藥品等治療。然而，藥品的使用會有副作用之產生，例如磺胺類藥品會出現不良反應之風險、類固醇的劑量越高、使用時間越長，發生副作用的機率也會提高。更重要的是，藥品的使用會使運動員暴露於誤用運動禁藥的風險當中，例如用於治療發炎性腸道疾病的腎上腺皮質素就被列為賽內禁用之物質，抑或是常見之具有抑制胃酸分泌及局部麻醉作用的胃藥 Oxethazaine，服用後經由體內代謝成 Mephentermine 也被列為賽內禁用之物質。為了克服藥品產生之副作用及誤食運動禁藥之風險，本團隊以自然界的天然素材為師，從天然物中篩選具有預防消化道炎症之成分，並透過劑型的改良，提升藥效成分之吸收及藥效，提供運動員或甚至一般民眾於預防胃腸道疾病的另一種選擇。

穿心蓮 (*Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees) 屬於爵床科 (Acanthaceae) 植物，於亞洲地區廣泛被使用，可用於治療桿菌性痢疾、結腸炎、消化不良、結核病、支氣管炎、咳嗽、發燒、肝炎及口腔潰瘍等症狀。穿心蓮內酯為穿心蓮最具代表活性成分之一，其最早於 1911 年由印度人 K. Gorter 於穿心蓮分離出來，穿心蓮內酯主要存在於穿心蓮之葉片及其它地上部位，穿心蓮內酯結構主要為雙萜內酯類 (diterpene lactone)，多項研究指出穿心蓮內酯具有抗發炎之潛力，然而，其低水溶解度及低細胞通透性降低其於體內之吸收率，進而限制其臨床之用途。

由於穿心蓮內酯具有低水溶解度及低小腸細胞穿透性之性質，導致穿心蓮內酯的生體可用率很差，為了提高穿心蓮內酯的生體可用率，本團隊將穿心蓮內酯做成奈米乳劑，藉由提高其溶解度、降低粒子大小以增加其於吸收道之穿透度。奈米乳劑是將油和水系統乳化之後，平均液滴直徑範圍為 50 至 300 奈米的主成分遞送系統，一般而言，奈米乳劑平均液滴尺寸為 100 到 500 奈米之間，並且可以水包油 (O/W) 或油包水 (W/O) 的形式存在。在此項技術當中，奈米乳劑可以提升穿心蓮內酯之溶解度，增加其載藥量，並且因為降低粒徑大小故可以提升其體內吸收，降低個體間吸收差異。在本項研究中，我們通過使用高壓均質方法製備穿心蓮內酯奈米乳劑以增強穿心蓮內酯之水溶性，腸滲透性和安定性。我們還利用吲哚美辛 (indomethacin) 誘發之腸炎小鼠，評估製備之劑型預防腸胃潰瘍之效果。結果顯示，開發之穿心蓮內酯奈米乳劑不僅增強了穿心蓮內酯的口服生體可用率，亦可預防腸道炎症疾病，如圖二 (右)

顯示，在預防性給予穿心蓮內酯奈米乳劑後，可大幅降低小鼠經由吲哚美辛 (indomethacin) 誘發之腸道潰瘍情形。

消化道不適的狀況常好發於運動員之間，為了克服藥品產生之副作用及誤食運動禁藥之風險，本團隊將穿心蓮內酯奈米乳劑加工製備成微膠囊劑型，此為市面上首個將穿心蓮內酯奈米化之相關食品，除了可以大幅改善穿心蓮內酯的吸收，並可預防腸道潰瘍發炎的情形，方便運動員及一般民眾來使用。



圖二：吲哚美辛 (indomethacin) 誘發之小鼠腸道發炎切片 (左) 及預防性給予穿心蓮內酯奈米乳劑之小鼠腸道切片 (右)

### 三、2019 未來科技展

由科技部主辦之「2019 未來科技展」於 2019 年 12 月 5 日至 8 日在臺北世貿一館展出，共計 4 天展期，展中設置 11 大主題展區域展示超過 100 件創新技術，集結國內尖端科技與前瞻技術，包含 AI 及 IOT 應用、太空科技、半導體射月、生技及新藥、智慧防災、智慧農業生技、智慧機械與新穎材料、電子與光電、精準運動、醫材及文化科技，讓大家更深入瞭解臺灣的基礎科技優勢與競爭力。

本研究團隊由高雄醫學大學運動醫學系許美智教授所帶領研發之「運動禁藥一手掌握 & 抗炎保胃讚」技術，榮獲 2019 年未來科技展之「未來科技突破獎」，並受邀至展場展覽本項技術，對於現場之參觀者進行技術之內容、應用及未來發展性之說明，除了介紹及分享我們的技術給參觀者，我們也從中獲得與許多學者、廠商、運動員及民眾交流的機會並得到許多回饋，這些寶貴的建議使本團隊受益良多，非常感謝科技部給予本團隊肯定，給予我們這個彌足珍貴的獎項。



圖三：科技部陳良基部長頒授「未來科技突破獎」予本研究團隊

#### 四、結語

運動禁藥一手掌握——「運動禁藥行動應用程式」建置於民國 106 年 5 月，並開始提供免費下載使用，可用以查詢臺灣許可上市之中、西藥品是否含有運動禁用物質及其使用規範。統計資料顯示本程式有極高使用滿意度，估計已有近萬人數的運動員、教練、防護員、醫事人員及一般民眾受惠，此程式已被許多講座推廣作為教育之教材，具跨領域應用性。此外，本團隊將抗炎保胃讚——「穿心蓮內酯奈米化製劑」，作為嶄新運動營養食品的開發，可以用來提升活性成分的吸收率和功效，期許未來更能將此技術創新化、產業加值及提升產業的國際競爭力。最後，我們團隊要再次感謝科技部籌劃此展覽，讓我們有機會推廣技術內容，強化此兩項技術之價值。