



長庚學校財團法人

長庚科技大學

CHANG GUNG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY



藥物研發中心  
Center for Drug Research and Development

民生學院校慶系列學術活動

114學年度

# 人工智慧與健康科技 研討會

2026 Conference on  
AI and Health Technology

14 MAY  
2026

長庚科技大學第二教學大樓B1  
國際會議廳 (一)

主辦單位 | 藥物研發中心

協辦單位

食品暨化妝品安全研究中心  
健康產業科技研究所  
保健營養系  
化妝品應用系

# 目錄

一、 會議議程.....	1
二、 專題演講	
1. 專題演講 I：AI 於新藥開發的發展與應用.....	3
2. 專題演講 II：Intelligent drug design platform for the discovery and optimization of novel kinase inhibitors.....	6
3. 專題演講 III：Multi-task Learning for Drug Discovery and Safety.....	9
三、 壁報論文摘要.....	13
四、 化妝品應用系專題成果.....	56
五、 口頭報告競賽.....	58
六、 超濃縮短講競賽.....	61

-民生學院校慶系列活動-  
**114 學年度人工智慧與健康科技研討會**  
**2026 Conference on AI and Health Technology**

**研討會議程**

研討會時間: 2026 年 5 月 14 日 (星期四) 08:30-16:30

研討會地點: 長庚科技大學第二教學大樓 B1 國際會議廳(一)

主辦單位: 藥物研發中心

協辦單位: 食品暨化妝品安全研究中心/健康產業科技研究所/化妝品應用系/保健營養系

時間	活動內容
08:30-09:00	報到
09:00-09:10	<b>長官、貴賓致辭</b> 主持人：長庚科技大學藥物研發中心 龐浩翰助理研究員
09:10-09:20	大會合照
09:20-10:00	<b>專題演講I：AI 於新藥開發的發展與應用</b> 演講者：工業技術研究院生醫與醫材研究所生醫數據與人工智慧技術組 柯屹又 副組長/博士 主持人：長庚科技大學藥物研發中心 黃清豪助理研究員
10:00-10:15	休息
10:15-10:55	<b>專題演講II： Multi-task Learning for Drug Discovery and Safety</b> 演講者：國家衛生研究院生技與藥物研究所 童俊維研究員 主持人：長庚科技大學藥物研發中心 張祐嘉助理研究員
10:55-11:10	休息
11:10-11:50	<b>專題演講III：Intelligent drug design platform for the discovery and optimization of novel kinase inhibitors</b> 演講者：臺北醫學大學癌症生物學與藥物研發研究所 許凱程教授 主持人：長庚科技大學藥物研發中心 陳俞利助理研究員
11:50-13:10	午餐暨交流活動
13:10-14:50	<b>口頭報告競賽</b> 主持人：長庚科技大學食品暨化妝品安全研究中心 李昱宗副助理研究員
14:50-15:50	<b>超濃縮短講競賽</b> 主持人：長庚科技大學食品暨化妝品安全研究中心 邱群惠研究員
15:50-16:10	茶敘/壁報展示及研究中心成果發表
16:10-16:30	<b>頒獎</b> 主持人：長庚科技大學藥物研發中心 龐浩翰助理研究員
16:30	賦歸

# 專題演講

## 主持人

### 黃清豪 助理研究員

Huynh Thanh Hao / Assistant Research Fellow



#### ◆ 相關工作經驗

長庚科技大學藥物研發中心 助理研究員

長庚科技大學藥物研發中心 博士後研究員

臺北醫學大學藥學系 博士後研究員

#### ◆ 研究專長領域

天然物化學、天然物純化分離、有機化合物結構鑑定

#### ◆ 重要論文發表

- 1 Huynh, T. H.; Peng, B.-R.; Tai, C.-J.; Hung, Y.-T.; Su, Y.-C.; Hu, J.-L.; Lee, J.-H.; Duh, C.-Y.; Weng, J.-R. Cumingianols G and H, new 14,18-cycloapoeuphane triterpenoids from the Taiwan *Dysoxylum cumingianum* C. DC. *RSC Adv.* 2025, *15*, 31154–31161.
- 2 Le, H.-G.; Huynh, T. H.; Peng, B.-R.; Pham, N.-T.; El-Shazly, M.; Chen, L.-Y.; Wang, L.-S.; Yen, P.-T.; Lai, K.-H. Investigating the therapeutic potential of terpene metabolites in hot-natured herbal medicines and their mechanistic impact on circulatory disorders. *Phytochem. Rev.* 2025, *24*, 5343–5390.
- 3 Le, V.-T. T.; Huynh, T. H.; Chen, L.-Y.; Praristiya, M. R. S.; Lin, H.-Y.; Lai, K.-H.; Lee, Y.-L.; Chen, L.-G.; Wang, C.-C. Safety evaluation of *Plukenetia volubilis* seeds: a metabolomic profiling and network toxicology approach. *RSC Adv.* 2024, *14*, 29319–29329.

## 演講者

柯屹又 博士

Yi-Yu Ke, Ph.D.



### ■ Position/Title

Deputy Division Director

### ■ Affiliation

Biomedical Technology and Device Research Laboratories, Industrial  
Technology Research Institute, Industrial Technology Research Institute,  
Taiwan

### ■ E-mail: [yyuke@itri.org.tw](mailto:yyuke@itri.org.tw)

### ■ Expertise

Computer-Aided Drug Design (CADD), AI-driven Drug  
Development/Discovery (AIDD)

## AI 於新藥開發的發展與應用

柯屹又\*

工業技術研究院生醫與醫材研究所

本演講介紹人工智慧（AI）在新藥開發中的發展與應用，說明藥物研發技術由傳統實驗方法逐步演進至結合電腦模擬與 AI 大數據分析的模式。內容涵蓋 AI 在藥物研發各階段的應用，包括靶點發現、藥物篩選、先導化合物優化及臨床研究等，並介紹生成式 AI 在小分子、抗體與核酸藥物設計上的潛力。同時分享 AI 驅動藥物開發的實際案例，說明其在提升研發效率、降低成本及縮短研發時程上的應用成果，並探討 AI 於未來精準醫療與創新藥物研發中的發展趨勢。



## 主持人

### 張祐嘉 助理研究員

Yu-Chia Chang / Assistant Research Fellow



#### ◆ 相關工作經驗

長庚科技大學藥物研發中心 助理研究員

長庚科技大學中草藥研究中心 博士後研究員

風行海洋(股)有限公司 Raise 計畫研究員

國立中山大學海洋生物科技暨資源學系 新型態產學研鏈結計畫研究員

財團法人工業技術研究院 研究員

#### ◆ 研究專長領域

天然藥物化學、活性成分分離分析與結構鑑定、藥物/保健品/妝品

原料開發、萃取製程設計

#### ◆ 重要論文發表

- 1 Pham, Q.-V.; Wang, H.-W.; Chen, Y.-C.; Chang, Y.-C.; Cheng, Y.-S.; Chen, Y.-S.; Lee, M. -H.; Su, J.-H.; Peng, B.-R.; Lai, K.-H. (2026) New C22-related terpenoid from Formosan marine sponge *Lendenfeldia* sp. *Phytochemistry Letters* 71, 104106.
- 2 Pham, Q.-V.; Chang, Y.-C.; Cheng, Y.-S.; Chen, Y.-S.; Chen, L.-Y.; Lee, M. -H.; Su, J.-H.; Peng, B.-R.; Lai, K.-H.; Hwang, T.-L. (2026) SMART-assisted discovery of scalaranes from the marine sponge *Lendenfeldia* sp. and its anti-osteoclastogenesis activity. *Phytochemistry* 244, 114755.
- 3 Zheng, L.-G.; Chang, Y.-C.; Tsai, Y.-C.; Lo, Y.-H.; Chi, W.-C.; Zhang, M. M.; Tsou, L. K., Wen, Z.-H.; Hwang, T.-L.; Chen, Y.-Y.; Sung, P.-J. (2025) Systematic review of natural briaranes in marine organisms (2020–2024): chemical structures and bioactivities. *Chem. Pharm. Bull.* 73, 581–594.



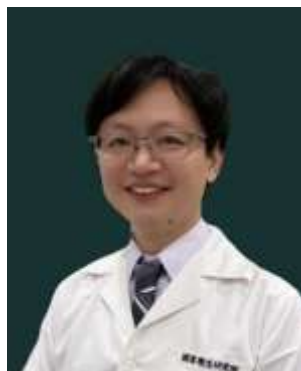
## 演講者

童俊維 研究員

Chun-Wei Tung, Ph.D.

### ■ Position/Title

Investigator



### ■ Affiliation

Institute of Biotechnology and Pharmaceutical Research, National Health  
Research Institutes, Taiwan

■ E-mail: [cwtung@nhri.edu.tw](mailto:cwtung@nhri.edu.tw)

### ■ Expertise

Cheminformatics, Bioinformatics, Computational toxicology, Drug  
development, Machine learning, Databases

## Multi-task Learning for Drug Discovery and Safety

Chun-Wei Tung \*

Institute of Biotechnology and Pharmaceutical Research, National Health Research Institutes,  
Taiwan

Drug discovery faces persistent challenges of data scarcity, inconsistency, and the need for mechanistic interpretability. In this talk, I will trace our journey from addressing limited toxicological datasets to developing MTForestNET, a multi-task learning framework that integrates diverse endpoints including virtual zebrafish assays, six-pack toxicity, and ADMET profiles. Building on these foundations, we extend multi-task learning to drug discovery including orphan G protein–coupled receptors (GPCRs), a critical yet complex target class, where orphan receptors and heterogeneous ligand data demand robust integrative approaches. Finally, I will highlight our latest work on the integration of docking-derived features, i.e., protein–ligand interaction profile, with chemical fingerprints and physicochemical descriptors to achieve high predictive accuracy and structural interpretability. Together, these advances illustrate how multi-task learning can evolve from solving data scarcity to enabling mechanistic reasoning, bridging computational toxicology, GPCR pharmacology, and regulatory-ready drug design.

Key words: Data scarcity, Multitask learning, ADMET

## 主持人

### 陳俞利 助理研究員

Yu-Li Chen / Assistant Research Fellow



#### ◆ 相關工作經驗

長庚科技大學藥物研發中心 助理研究員

長庚科技大學保健營養系 兼任助理教授

長庚科技大學 博士後研究員

汎球醱酵科技股份有限公司助理研究員

#### ◆ 研究專長領域

新藥開發、電腦輔助藥物設計、植物功能性原料、中藥指標成分  
管理

#### ◆ 重要論文發表

- 1 Marcela Safratova, Yu-Li Chen, Anna Hostalkova, Jakub Chlebek, Chung-Fan Hsieh, Bing-Hung Chen, Lucie Cahlikova, Stefan Kosturko, Anders Backlund, Jim-Tong Horng, Tsong-Long Hwang\*, Michal Korinek\*. Anticoronavirus isoquinoline alkaloids: Unraveling the secrets of their structure-activity relationship. Influenza Other Respir. Viruses, 2025, 19(10), e70166. Equal-first author
- 2 Yu-Li Chen, Pei-Yu Chao, Chung-Fan Hsieh, Pei-Wen Hsieh, Jim-Tong Horng\*. Novel anti-viral properties of the herbal extract of Davallia mariesii against influenza A virus. Viruses 2024, 16(4), 523.
- 3 Yu-Li Chen, Chun-Yu Chen, Kuei-Hung Lai, Yu-Chia Chang, Tsong-Long Hwang\*. Anti-inflammatory and antiviral activities of flavone C-glycosides of Lophatherum gracile for COVID-19. J. Funct. Food. 2023, 101, 105407.

## 演講者

許凱程 教授

Kai-Cheng Hsu, Ph.D.

### ■ Position/Title

Professor and Director



### ■ Affiliation

1. Ph.D. Program in Innovative Medical Technology Research and Development Industry, College of Medical Science and Technology, Taipei Medical University, Taipei, Taiwan
2. Graduate Institute of Cancer Biology and Drug Discovery, College of Medical Science and Technology, Taipei Medical University, Taipei, Taiwan

■ **E-mail:** piki@tmu.edu.tw

### ■ Expertise

Structure-based drug discovery and design, AI-driven drug design, Kinase inhibitors, Bioinformatics, and Cheminformatics

## Intelligent drug design platform for the discovery and optimization of novel kinase inhibitors

Kai-Cheng Hsu <sup>1,2,\*</sup> Tony Eight Lin <sup>2</sup> Yi-Wen Wu <sup>2</sup> Wei-Chun HuangFu <sup>1,2</sup> Hsueh-Yun Lee<sup>3</sup>  
Wei-Jan Huang <sup>3</sup> Chia-Ron Yang <sup>4</sup> Hsing-Pang Hsieh <sup>5</sup> Shiow-Lin Pan <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Ph.D. Program in Innovative Medical Technology Research and Development Industry, College of Medical Science and Technology, Taipei Medical University, Taipei, Taiwan

<sup>2</sup> Graduate Institute of Cancer Biology and Drug Discovery, College of Medical Science and Technology, Taipei Medical University, Taipei, Taiwan

<sup>3</sup> School of Pharmacy, College of Pharmacy, Taipei Medical University, Taipei, Taiwan

<sup>4</sup> School of Pharmacy, College of Medicine, National Taiwan University, Taipei, Taiwan

<sup>5</sup> Institute of Biotechnology and Pharmaceutical Research, National Health Research Institutes, Miaoli, Taiwan

Traditional small-molecule drug development demands immense financial resources and extensive time commitments, yet often yields a low success rate. To address these challenges, we have developed an artificial intelligence (AI) platform for drug design and discovery to reduce both the time and cost associated with drug development processes. The platform comprises models targeting the four key phases of drug development: (1) hit identification, (2) lead optimization, (3) cytotoxicity prediction, and (4) ADME prediction. For hit identification, the platform features multiple models that can predict potential inhibitors for protein kinases with an average accuracy of 85%. In the lead optimization phase, it generates one million compound derivatives and selects the most promising candidates for synthesis. To assess cytotoxicity, 12 cancer cell models have been established, achieving an average prediction accuracy of 90%. For ADME evaluation, the platform integrates various models to assess the drug-like properties of compounds. To date, the AI platform has successfully designed novel inhibitors targeting 50 kinases, resulting in the development of 246 kinase inhibitors, 25 of which exhibit IC<sub>50</sub> values below 10 nM, indicating promising potential for further development. We believe that this platform can accelerate multiple stages of drug development, reduce overall costs, and improve the success rate of new therapeutics.

Key words: AI-driven drug design, kinase inhibitors, drug discovery, lead optimization.

# 壁報論文

## 壁報論文目錄

No.	學生	指導教授	題目
C-01	蔡仁傑	黃聰龍	<i>Artemisia scoparia</i> Inhibits Neutrophil Oxidative Burst and Degranulation
C-02	林虹妤	陳琦媛	Effects of a Garlic-Derived Sulfur Compound on EGFR-Mutant Lung Cancer Cells
C-03	李駱霆	陳琦媛	The application of plant-derived extracellular vesicles in lung cancer treatment
C-04	劉靜芸	謝喜龍/鍾成沛	Effects of <i>Aglaomorpha coronans</i> on the Regulation of Exercise-Induced Inflammatory Cytokines in Macrophages under Oxidative Stress
C-05	朱垣霓	黃聰龍	Development of a c-MET fluorescent probe based on AP205 virus-like particles for the detection of drug-resistant brain cancer cells
C-06	胡佩蓉	陳琦媛	Investigation of a bioactive compound in EGFR-driven lung cancer
C-07	尤繡緹	黃聰龍	Modulation of Oxidative Stress and Inflammation by Plant-Derived PN2024
C-08	張家綾	黃文忠	IHMP ameliorates metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease in obese mice by modulating lipid metabolism and gut microbiota
C-09	施昱瑜	謝喜龍	Polystyrene MicroNanoplastics Trigger Tight Junction Disruption and Inflammation in Brain Microvascular Endothelial Cells
C-10	陳筠臻	謝喜龍/邱群惠	Development and Application of a Method for Analyzing Sunscreen Agents in Bottled Water Using Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry
C-11	劉盈伶	黃文忠	The active ingredient of <i>Anemarrhena asphodeloides</i> ameliorates hepatic steatosis in obese mice



## 壁報論文目錄

No.	Authors	Title
C-12	Pei-Xuan Wu, Hui-Ching Tseng, Ssu-Yu Chen, Hsi-Lung Hsieh	Portulaca oleracea extracts suppress keratinocyte inflammation and senescence by targeting the COX-2/PGE2 and p53-p21/CDKN1A axis
C-13	Chien-Yu Hsiao	Evaluation of picosecond laser in enhancing transdermal delivery of carnosine
C-14	楊庭寧、許鳳文、黃文忠	桑皮苷 F 抑制氣管上皮細胞及氣喘小鼠之發炎反應與氧化壓力
C-15	楊于萱、劉倩君	藤黃酸透過粒線體途徑及 MAPK 訊號傳導誘導人類白血病 HL-60 細胞凋亡
C-16	蘇雉琳、張競壬、周逸榮、彭蕙玲、黃文忠、吳淑如	山楂酸藉由活化 FGF21 訊號以減輕代謝性發炎與改善代謝功能異常相關脂肪肝疾病
C-17	張暉婕、蔡宜蓁、鄭靜宜	甘草查爾 B 對紫外線 B 誘導皮膚角質形成細胞光老化之保護作用與分子機制探討
C-18	李佳欣、石保宏、胡莉螢、張祐嘉、陳昕昀、陳泓序、李明怡	愛玉殼廢棄物經微生物發酵機能性成分變化及抗氧化特性研究
C-19	林文惠	Structural Engineering and Sensory Optimization of Low-Carbohydrate Functional Bakery Systems Incorporating Medicinal Botanical Extracts via Psyllium-Based Gluten Replacement and Non-Nutritive Sweetening
C-20	林岳德、陳頤之	Development of an Epigenetic and Green Process Integrated Platform for Translational Application of Betulinic Acid in Pre-S2 Mutant-Driven Hepatocellular Carcinoma
C-21	許睿鈞、余兆武、徐瑞苓	Targeting HDAC6 for Degradation: A Novel Homodimeric PROTAC Strategy to Sensitize Gefitinib and Destabilize EGFR in NSCLC
C-22	Chia-Yu Hsu, Zhi-Jing Peng, Ming-Yi Lee, Yu-Chia Chang, Hao-Han Pang	Development of Natural Herbal Combination Compound-Loading Nanodrug for Glioblastoma Therapy
C-23	Pei-Chen Liao, Cai-Yu Chen, Po Hsiang Liao	CARMA3 Inhibition by Triptolide: A Novel Mechanism to Sensitize Hepatocellular Carcinoma to Chemotherapy
C-24	陳俞利、趙珮好、洪錦堂、謝珮文、黃聰龍	從天然到計算：研發新穎多酚骨架血凝素抑制劑

## 壁報論文目錄

No.	Authors	Title
C-25	Chien-Yu Hsiao, Chun-Hsun Huang	Enhancing the transdermal absorption of ellagic acid using non-ablative laser
C-26	李翊珮、黃子芸、張祐嘉、林崢怡、邱群惠、李昱宗、李明怡、郭純伶、張元聰、鍾成沛	不同產地石菰蓉與各水晶花育成種根部抗發炎活性及化學組成差異
C-27	楊麗嬋、邱群惠	特定蓼科植物萃取物透過調節關鍵激酶訊號軸改善皮膚發炎與屏障功能之研究
C-28	詹雅筑、邱群惠、李昱宗、林崢怡	寵物海鮮類凍乾零食中重金屬汙染檢測與應用
C-29	范懷郁、徐藝涵、林崢怡	類升糖素胜肽-1 受體促效劑對肥胖雌性小鼠脂肪與骨骼肌組成及自主活動量之影響
C-30	蔡汶穎、陳淑卿	數位健康導向之遠距照護對接受手術之老年髖部骨折患者髖關節功能之成效：系統性文獻回顧
C-31	蔡汶穎、陳淑卿	人工智慧與數位健康應用於髖部骨折術後患者髖關節功能與症狀之探討：混合方法研究
C-32	陳安婷、陳淑卿	人工智慧與數位健康應用於頭頸癌病人家庭照護者照護勝任能力之探討：混合方法研究
C-33	陳安婷、陳淑卿	人工智慧輔助評估中年頭頸癌患者肌少症前期風險之相關因子分析
C-34	葉彩珠、陳淑卿	骨科高齡病人之人工智慧素養與照護應用之探討：混合方法研究
C-35	葉彩珠、陳淑卿	人工智慧素養與資訊需求之關聯：護理人員評估癌症患者 AI 能力之配對研究
C-36	陳宇雯、陳淑卿	人工智慧輔助之抗阻力運動於癌症病人衰弱改善之應用成效：系統性文獻回顧
C-37	陳宇雯、陳淑卿	人工智慧與數位健康應用於急性骨髓性白血病患者化學治療期間衰弱之探討：混合方法研究
C-38	林映辰、陳淑卿	人工智慧輔助資料分析於護理研究所碩士在職專班考生特性之探討：次級資料研究
C-39	呂宜桀、于素英	免疫檢查點抑制劑引發之免疫相關不良事件之臨床鑑別及決策：非小細胞肺癌個案報告

## ***Artemisia scoparia* Inhibits Neutrophil Oxidative Burst and Degranulation**

Jen-Chieh Tsai<sup>1</sup> Tsong-Long Hwang<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup> Graduate Institute of Health Industry Technology, College of Human Ecology, Chang Gung University of Science and Technology, Taoyuan, Taiwan

<sup>2</sup> Center for Drug Research and Development, College of Human Ecology, Chang Gung University of Science and Technology, Taoyuan, Taiwan

**Ethnopharmacological relevance:** *Artemisia scoparia* (Waldst. & Kit.) is a well-known medicinal plant documented in classical pharmacopeias for its functions of “clearing heat,” “resolving dampness,” and “detoxification.” It has been widely used to treat inflammatory conditions and hepatobiliary disorders. However, systematic scientific validation of its effects on neutrophil-mediated inflammatory responses remains lacking.

**Aim of the study:** This study aimed to investigate the pharmacological effects of *A. scoparia* extract on inflammatory responses in human neutrophils, with a particular focus on its inhibitory effects on reactive oxygen species (ROS) production and degranulation.

**Materials and methods:** The effects of *A. scoparia* extract were evaluated using a neutrophil functional assay platform. Measured parameters included extracellular and intracellular superoxide anion generation, elastase release, and ROS production. Cytotoxicity assays were conducted, and flow cytometry was used to quantify the expression of degranulation-associated cell surface markers.

**Results:** *A. scoparia* extract significantly inhibited extracellular superoxide anion generation and elastase release, with IC<sub>50</sub> values of  $3.24 \pm 0.44$  and  $2.46 \pm 0.27$  µg/ml, respectively. Cytotoxicity assays confirmed that these inhibitory effects were not attributable to cellular damage, indicating a favorable safety profile. Flow cytometric analysis further demonstrated that the extract markedly reduced intracellular ROS accumulation and effectively decreased the expression of degranulation-associated CD markers.

**Conclusion:** *A. scoparia* exhibits dual anti-inflammatory effects by modulating neutrophil-mediated oxidative stress and protease accumulation. This study not only validates the scientific basis for its traditional anti-inflammatory use but also demonstrates its therapeutic potential for neutrophil-associated inflammatory and autoimmune diseases.

**Key words:** *Artemisia scoparia*; Inflammation; Neutrophil; Respiratory burst; Traditional Chinese Medicine

## Effects of a garlic-derived sulfur compound on EGFR-mutant lung cancer cells

Hung-Yu Lin<sup>1</sup> Chieh-Wen Chan<sup>1</sup> Yu-Xuan Chen<sup>1</sup> Tong-Hong Wang<sup>1,2</sup> Chin-Chuan Chen<sup>2,3</sup>  
Chi-Yuan Chen<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>Graduate Institute of Health Industry Technology Chang Gung University of Science and Technology, Taiwan.

<sup>2</sup>BioBank, Chang-Gung Memorial Hospital at Linkou, Taiwan.

<sup>3</sup>Graduate Institute of Natural Products, Chang Gung University, Taiwan.

Diallyl disulfide (DDD), a garlic-derived sulfur compound, has been reported to exhibit anticancer activity in a variety of tumor types. In this study, we investigated the effects of DDD in EGFR-mutant lung cancer cells and evaluated its potential to enhance the response to the EGFR tyrosine kinase inhibitor AZD9291. A panel of lung cancer cell lines with different EGFR mutation backgrounds, including resistant models, was treated with DDD alone or in combination with AZD9291. DDD reduced cell viability and proliferation in a dose-dependent manner, with notable effects in EGFR-mutant and drug-resistant cells. Mechanistically, DDD decreased AXL and c-Myc expression at both the mRNA and protein levels, reduced Slug protein expression, and promoted apoptosis-related signaling, suggesting suppression of pathways involved in tumor progression and metastasis. Combined treatment with DDD and AZD9291 further inhibited cell viability, proliferation, and migration compared with single-agent treatment. In addition, DDD also reduced AXL expression in oral cancer cell lines, suggesting that its regulatory effect on AXL-related signaling may extend beyond lung cancer models. Overall, these findings indicate that DDD exerts anticancer activity in EGFR-mutant lung cancer cells and may improve responsiveness to targeted therapy through modulation of the AXL and c-Myc axis, with possible relevance to other AXL-associated cancers.

Key words: Lung Cancer, Natural compound, AXL

C-03

## The application of plant-derived extracellular vesicles in lung cancer treatment

Luo-Ting Li<sup>1</sup> Chieh-Wen Chan<sup>1</sup> Yu-Xuan Chen<sup>1</sup> Tong-Hong Wang<sup>1,2</sup> Chin-Chuan Chen<sup>2,3</sup>  
Chi-Yuan Chen<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>Graduate Institute of Health Industry Technology, Chang Gung University of Science and Technology, Taiwan.

<sup>2</sup>BioBank, Chang-Gung Memorial Hospital at Linkou, Taiwan.

<sup>3</sup>Graduate Institute of Natural Products, Chang Gung University, Taiwan.

Lung cancer remains one of the leading causes of cancer-related death worldwide, and its occurrence and progression are partly attributed to genetic abnormalities, such as mutations in the epidermal growth factor receptor (EGFR). Although targeted therapies have significantly improved clinical outcomes, the development of acquired drug resistance still limits their long-term efficacy, highlighting the urgent need for the development of novel therapeutic strategies. In recent years, extracellular vesicles derived from medicinal plants have gradually been regarded as promising nanocarriers, capable of delivering bioactive molecules across species while enhancing their stability and bioavailability. PC is a traditional medicinal plant that exhibits various biological activities, including anti-cancer, anti-inflammatory, and anti-aging effects. Our research group has previously identified that it contains numerous natural bioactive components. However, these bioactive molecules may still face limitations in in vivo applications, such as poor stability, low bioavailability, and limited delivery efficiency. Therefore, this study further explores the feasibility of utilizing plant-derived extracellular vesicles as natural nanocarriers to enhance the intracellular delivery efficiency of active components and their therapeutic potential. In this study, ultracentrifugation was employed to isolate PC-derived extracellular vesicles (PC-EVs). The results demonstrated that PC-EVs can effectively enter lung cancer cells and release the encapsulated bioactive small molecules. In addition, they also contain functional long non-coding RNAs. Following intracellular delivery, PC-EVs were able to suppress the oncogenic signaling pathways of EGFR and STAT3, thereby reducing cell proliferation and promoting apoptosis. In conclusion, the findings of this study support that PC-EVs can regulate tumor-associated signaling pathways through multiple mechanisms, demonstrating their potential as a nanotherapeutic platform for the treatment of drug-resistant lung cancer.

Key words: Lung cancer, Plant-derived extracellular vesicles, Long non-coding RNA, EGFR, STAT3

## 崖薑蕨對巨噬細胞受氧化壓力刺激後調控運動發炎關鍵細胞激素之影響

劉靜芸<sup>1</sup> 邱群惠<sup>2</sup> 李昱宗<sup>2</sup> 謝喜龍<sup>1,3,\*</sup> 鍾成沛<sup>1,4,\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學健康產業科技研究所

<sup>2</sup> 長庚科技大學食品暨化妝品安全研究中心

<sup>3</sup> 長庚科技大學藥物研發中心

<sup>4</sup> 長庚科技大學保健營養系

運動 (exercise) 過程中活性氧物質 (reactive oxygen species, ROS) 將誘發急性發炎反應 (inflammation)，巨噬細胞 (macrophages) 受刺激分泌介白素 (interleukin-6, IL-6) 與腫瘤壞死因子 (tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ )，運動過程中 IL-6 將快速升高後降低，TNF- $\alpha$  則隨發炎反應產生逐步提升，研究發現 IL-6 回升、TNF- $\alpha$  抑制是幫助疲勞恢復的重要因子。崖薑蕨 [ *Aglaomorpha coronans* (Wall. ex Mett.) Copel., AC ] 常被混用於骨碎補藥材中，但目前尚無明確的證據顯示其具有治療跌打損傷之活血化癥療效。本研究製備 AC 乙醇萃取物 (ethanolic extract) (ACE)，液相區分 (partitioning) 獲得之正丁醇 (1-butanol, BuOH) 區分物 (ACE-BuOH) 具有相對最佳之清除自由基 (free radicals) 活性，同時可促進以雙氧水 (hydroperoxide, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) 刺激之 RAW 264.7 巨噬細胞分泌 IL-6，接續以開放式管柱層析製備之 ACE-BuOH 次區分物更具有抑制 TNF- $\alpha$  之效能；極效液相層析 (ultra-performance liquid chromatography, UPLC) 串聯質譜 (mass spectroscopy, MS) (UPLC-MS) 比對發現 ACE-BuOH 主要之酚類成分為綠原酸 (chlorogenic acid, 2400.0  $\mu$ g/g) 與兒茶素 (catechin, 1096.8  $\mu$ g/g)，以肌肉損傷 (muscle damage) 進行網路藥理學 (network pharmacology) 分析顯示 IL-6 與 TNF- $\alpha$  均為關鍵標靶，未來擬就相關的生理途徑進行調控機制探索，盼證實 AC 具備調控運動後促進恢復之抗發炎 (anti-inflammatory) 效用。

關鍵字：介白素-6、腫瘤壞死因子- $\alpha$ 、崖薑蕨、綠原酸、兒茶素、抗發炎



C-05

## 開發基於 AP205 類病毒粒子標靶 c-MET 螢光探針應用於腦癌 抗藥性細胞偵測

朱垣霓<sup>1</sup> 黃聰龍<sup>1,2</sup> 龐浩翰<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>長庚科技大學健康產業科技研究所

<sup>2</sup>長庚科技大學藥物研發中心

腦癌為中樞神經系統常見之惡性腫瘤，其中以多形性膠質母細胞瘤（Glioblastoma multiforme, GBM）最具侵襲性與致死性。現行治療包含手術、放療與 temozolomide 化療，但受限於血腦屏障與腫瘤異質性，療效有限且易產生抗藥性。c-MET 為重要受體酪胺酸激酶，在 GBM 中常異常活化，與腫瘤生長、侵襲及治療抗性相關，具潛在生物標誌物價值。本研究開發以 AP205 類病毒粒子（Virus-like Particles, VLPs）為基礎之奈米螢光探針，在其 C 端融合 c-MET 標靶肽，並包裝 mCherry 作為訊號來源。經基因設計、表現與純化後進行物化性鑑定，並應用於腦癌細胞株中，以顯微鏡與流式細胞儀分析 c-MET 表現與結合能力。此平台具低成本與可擴展性，未來可應用於多種標靶偵測。此平台未來可擴展至其他標靶，作為低成本且高效率的檢測工具。

關鍵字：腦癌、c-MET、AP205、VLPs、抗藥性



## Investigation of a bioactive compound in EGFR-driven lung cancer

Pei-Rong Hu<sup>1</sup> Chieh-Wen Chan<sup>1</sup> Yu-Xuan Chen<sup>1</sup> Chia-Hsin Hsu<sup>1</sup> Tong-Hong Wang<sup>1,2</sup> Chin-Chuan Chen<sup>2,3</sup> Yann-Lii Leu<sup>2,3</sup> Chi-Yuan Chen<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>Graduate Institute of Health Industry Technology Chang Gung University of Science and Technology, Taiwan.

<sup>2</sup>Biobank, Chang-Gung Memorial Hospital at Linkou, Taiwan.

<sup>3</sup>Graduate Institute of Natural Products, Chang Gung University, Taiwan.

CCC is a promising flavonoid-derived bioactive compound with potential anticancer activity, although its poor solubility may limit its bioavailability, and clinical application. In this study, we investigated the therapeutic potential of CCC in EGFR-mutant lung cancer, particularly in tumors with resistance to EGFR tyrosine kinase inhibitors. CCC exerted significant cytotoxic effects in multiple lung cancer cell lines harboring EGFR mutations and TKI resistance. Transcriptomic analysis revealed that CCC modulated EGFR-centered signaling pathways, induced G1/S cell cycle arrest, suppressed Rad51-mediated homologous recombination repair, and promoted apoptosis. Molecular docking analysis suggested stable binding of CCC to the ATP-binding pocket of EGFR, while chemical shift and thermal stability assays supported a direct interaction with mutated EGFR. To address the limitation of poor solubility, we developed a lung cancer cell membrane-coated nano-delivery system, CM-NP-C. In mouse models, both free CCC and CM-NP-C inhibited tumor growth, with CM-NP-C showing greater therapeutic efficacy and no significant toxicity. Taken together, these findings suggest that CCC and CM-NP-C are promising candidates for next generation EGFR-targeted therapy for drug-resistant lung cancer.

Key words: Lung cancer, EGFR, Natural compound, Drug resistance, Nano-delivery system

## 植物萃取物 PN2024 調節氧化壓力與發炎之研究

尤繡緹<sup>1</sup> 黃聰龍<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學健康產業科技研究所

<sup>2</sup> 長庚科技大學藥物研發中心

氧化壓力與發炎是皮膚老化的重要因子。嗜中性白血球 (neutrophils) 發炎反應與皮膚發炎老化 (skin inflammaging) 密切相關。過度活化的嗜中性白血球會導致大量活性氧 (ROS) 生成與脫顆粒作用增加，進而造成皮膚組織的氧化壓力與發炎損傷。本研究目的在評估植物萃取物 PN2024 的抗氧化能力與對人類嗜中性白血球發炎反應的調控作用。我們的研究結果顯示，PN2024 具有清除自由基的能力。而且 PN2024 能顯著抑制 *N*-formylmethionine-leucyl-phenylalanine 與 phorbol 12-myristate 13-acetate 誘導嗜中性白血球活化引起的超氧化物 (superoxide anion) 生成與彈性酶 (elastase) 釋放，其抑制 IC<sub>50</sub> 值分別為  $2.25 \pm 0.28 \mu\text{g/mL}$  與  $2.89 \pm 0.36 \mu\text{g/mL}$ ，而抑制率分別可達 85.98% 與 80.03%。同時，PN2024 在測試濃度範圍內未顯著影響細胞存活率，顯示具良好安全性。綜上所述，PN2024 具備顯著抗氧化與抗發炎功效，不僅可直接清除自由基，也能有效抑制嗜中性白血球發炎反應造成的氧化壓力與酵素推積，具潛力作為抗皮膚老化的化妝品活性成分。

關鍵字：嗜中性白血球、氧化壓力、發炎、皮膚老化

C-08

## **IHMP ameliorates metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease in obese mice by modulating lipid metabolism and gut microbiota**

Jia-Ling Chang<sup>1</sup> Wen-Chung Huang<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Graduate Institute of Health Industry Technology, Chang Gung University of Science and Technology, Taoyuan 33303, Taiwan

IHMP, a flavonoid widely distributed in various plants, has attracted increasing attention because of its potential metabolic regulatory effects. This study investigated the protective effects of IHMP against metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD) in obese mice and further evaluated its role in regulating lipid metabolism in hepatocytes. In vitro, oleic acid-induced hepatocytes were treated with IHMP to examine its effects on lipid metabolic pathways. In vivo, male C57BL/6 mice were fed a high-fat diet (HFD) to induce obesity and MASLD, followed by intraperitoneal administration of IHMP for 12 weeks to evaluate its effects on biochemical parameters and hepatic steatosis. The results showed that IHMP significantly reduced lipid accumulation and lipid peroxidation in steatotic hepatocytes. In HFD-fed obese mice, IHMP markedly attenuated body weight gain, improved oral glucose tolerance test (OGTT) results, and alleviated hepatic lipid deposition and fibrosis. Mechanistically, these beneficial effects were associated with the regulation of lipogenesis and AMP-related signaling pathways. In addition, IHMP restored the expression of intestinal tight junction proteins, including ZO-1 and occludin, suggesting an improvement in intestinal barrier integrity and modulation of gut microbiota composition. Taken together, these findings demonstrate that IHMP exerts protective effects against MASLD, likely through regulation of lipid metabolism and modulation of the gut-liver axis. Therefore, IHMP may serve as a promising natural flavonoid for the prevention and treatment of MASLD.

Key words: obesity 、 MASLD 、 Lipogenesis 、 gut microbiota

C-09

## **Polystyrene Micro/Nanoplastics Trigger Tight Junction Disruption and Inflammation in Brain Microvascular Endothelial Cells**

Yu-Yu Shih<sup>1</sup> Hui-Ching Tseng<sup>2</sup> Yi-Hsuan Wu<sup>2</sup> Hsi-Lung Hsieh<sup>1,2,3,\*</sup>

<sup>1</sup> Graduate Institute of Health Industry Technology, College of Human Ecology, Chang Gung University of Science and Technology, Taoyuan, Taiwan

<sup>2</sup> Center for Drug Research and Development, College of Human Ecology, Chang Gung University of Science and Technology, Taoyuan, Taiwan

<sup>3</sup> Department of Neurology, Chang Gung Memorial Hospital, Taoyuan, Taiwan

Polystyrene micro/nanoplastics (PS-MNPs) are widely distributed environmental pollutants and have raised increasing concerns regarding their potential neurotoxicity. However, the direct effects of PS-MNPs on brain microvascular endothelial cells (bMECs), a major component of the blood-brain barrier (BBB), remain unclear. This study aimed to investigate the cytotoxic and inflammatory effects of PS-MNPs on bMECs and their potential impact on tight junction integrity. Here, mouse bMECs (bEnd.3) were exposed to PS-MNPs with particle sizes of 1000, 500, and 100 nm at different concentrations. Cell viability and membrane integrity were evaluated using CCK-8 and CellTox™ Green assays. Moreover, the expression of inflammation-related proteins was analyzed by Western blot, and the distribution of the tight junction protein, such as ZO-1, was examined by immunofluorescence (IF) staining. Our results showed that PS-MNP exposure induced size-, time-, and concentration-dependent cytotoxicity in bEnd.3 cells, with smaller particles exhibiting greater toxicity. In addition, PS-MNPs triggered several inflammatory proteins expression, including COX-2 and VCAM-1, in these cells. The IF data further revealed that the continuous distribution of ZO-1 along cell borders was disrupted following PS-MNP treatment, indicating alterations in tight junction organizational integrity. These findings suggest that PS-MNP-induced inflammation through COX-2 upregulation and endothelial activation (*e.g.*, VCAM-1 expression), may contribute to tight junction disruption and subsequent impairment of BBB integrity. This study provides insights into the potential mechanisms underlying microplastic- and nanoplastic-induced brain neurovascular toxicity.

**Key words:** Polystyrene micro/nanoplastics, Blood-brain barrier, Brain microvascular endothelial cells, Neuroinflammation

## 利用液相層析串聯質譜儀分析包裝飲用水中防曬劑 方法開發 應用

陳筠臻<sup>1</sup> 謝喜龍<sup>1</sup> 邱群惠<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學健康產業科技研究所

<sup>2</sup> 長庚科技大學食品暨化妝品安全研究中心

防曬劑廣泛應用於個人護理產品中，用以阻擋紫外線對皮膚之傷害。然而，部分防曬成分具有環境持久性與生物累積潛勢，可能經由水環境進入飲用水系統，對水生生物及人體健康造成潛在風險。因此，本研究旨在建立一套可同時分析多種防曬劑之高靈敏度分析方法，並應用於包裝飲用水中之殘留監測。本研究利用液相層析串聯質譜儀 (liquid chromatography – tandem mass spectrometry, LC – MS/MS)，採多重反應偵測 (multiple reaction monitoring, MRM) 模式，優化 23 種防曬劑之質譜游離化條件，以提升分析靈敏度與選擇性。層析分離方面，採用 BEH C18 管柱，搭配移動相 (A) 醋酸銨水溶液與 (B) 甲醇進行梯度洗脫，結果顯示可於 25 分鐘內完成 23 種防曬劑之有效分離。方法性能評估結果顯示，homosalate 與 ethylhexyl salicylate 之偵測極限 (limit of detection, LOD) 分別為 0.3 ng/mL 與 0.1 ng/mL，定量極限 (limit of quantification, LOQ) 皆為 3 ng/mL；其餘 21 種防曬劑之 LOD 介於 0.00003 – 0.5 ng/mL，LOQ 介於 0.001 – 1 ng/mL，顯示本方法具備良好的靈敏度與低濃度分析能力。未來將進一步優化樣品前處理流程並進行方法確效，實際應用於台灣市售包裝飲用水樣品之分析，以評估防曬劑之殘留現況，並作為國人暴露風險評估之基礎。

關鍵字：防曬劑、包裝飲用水、液相層析串聯質譜儀

C-11

## **The active ingredient of *Anemarrhena asphodeloides* ameliorates hepatic steatosis in obese mice**

Ying-Ling Liu<sup>1</sup> Wen-Chung Huang<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Graduate Institute of Health Industry Technology, College of Human Ecology, Chang Gung University of Science and Technology, Taoyuan, Taiwan

*Anemarrhena asphodeloides* is a traditional Chinese medicinal herb commonly used to treat respiratory disorders and wasting-thirst syndrome. OFI, a bioactive compound isolated from *A. asphodeloides*, may possess beneficial effects on metabolic disorders. This study investigated the protective effects of OFI against obesity-related metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD) and explored the underlying mechanisms. Male C57BL/6 mice were fed a high-fat diet (HFD) for 4 weeks and then treated with OFI twice weekly for 12 weeks. Oleic acid-stimulated FL83B hepatocytes were used as an in vitro model to assess the direct effects of OFI on hepatic lipid metabolism. OFI significantly reduced body weight gain, adipocyte hypertrophy, liver weight, and hepatic lipid accumulation in HFD-fed mice. It also alleviated hepatic steatosis and adipose tissue inflammation. Mechanistically, OFI fatty acid  $\beta$ -oxidation in both in vivo and in vitro models. In addition, OFI improved gut microbiota composition, enhanced intestinal barrier integrity, reduced inflammation. In conclusion, OFI ameliorates obesity-associated MASLD through regulation of hepatic lipid metabolism, inflammation, and gut microbiota homeostasis, highlighting its potential as a therapeutic candidate for MASLD.

Key words: Obesity ; gut microbiota ;  $\beta$ -oxidation ; MASLD

C-12

## ***Portulaca oleracea* extracts suppress keratinocyte inflammation and senescence by targeting the COX-2/PGE<sub>2</sub> and p53-p21/CDKN1A axis**

Pei-Xuan Wu<sup>1</sup> Hui-Ching Tseng<sup>2</sup> Ssu-Yu Chen<sup>2</sup> Hsi-Lung Hsieh<sup>1,2,3\*</sup>

<sup>1</sup> Graduate Institute of Health Industry Technology, College of Human Ecology, Chang Gung University of Science and Technology, Taoyuan, Taiwan

<sup>2</sup> Center for Drug Research and Development, College of Human Ecology, Chang Gung University of Science and Technology, Taoyuan 33303, Taiwan

<sup>3</sup> Department of Neurology, Chang Gung Memorial Hospital, Taoyuan, Taiwan

Skin aging is closely associated with chronic inflammation and cellular senescence, during which skin cells undergo cell cycle arrest through activation of the p53-p21/CDKN1A pathway and acquire a senescence-associated secretory phenotype (SASP). Previous studies have demonstrated that *Portulaca oleracea* extract (PO) possesses anti-inflammatory properties, reduces oxidative stress, and alleviates liver and lung injuries. Therefore, we investigate whether PO can mitigate skin inflammation and aging. Our previous findings revealed that D-galactose (D-gal) induces senescence in skin keratinocytes (HaCaT cells), characterized by increased expression of SASP factors (IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$ , and IL-6), upregulation of COX-2, and elevated senescence-associated  $\beta$ -galactosidase (SA- $\beta$ -gal) activity. Here, we further demonstrate that D-gal regulates the senescence marker p21/CDKN1A, providing a basis to evaluate the effects of PO on skin inflammation and aging. D-gal induced senescence by a time- and concentration-dependent increase in p21/CDKN1A protein in HaCaT cells. Intriguingly, total p53 protein decreased in a concentration-dependent manner, whereas p53 phosphorylation increased, a pattern consistent with activation-associated turnover of p53 that drives p21 transcription. Mechanistically, pretreatment with PO significantly suppressed D-gal-induced p53 phosphorylation and p21 expression, and diminished SA- $\beta$ -gal activity. Moreover, PO attenuated the D-gal-induced expression of inflammation-related mediators, including IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$ , IL-6, and COX-2. Collectively, PO can reduce skin inflammation and cellular aging by suppressing COX-2/PGE<sub>2</sub> and p53/p21 axis and relieving cell-cycle arrest, supporting its promise as a natural skincare candidate.

Key words: *Portulaca oleracea*, cellular senescence, skin inflammation, COX-2, p21/CDKN1A



C-13

## **Evaluation of a picosecond laser in enhancing transdermal delivery of carnosine**

Chien-Yu Hsiao<sup>1, 2,\*</sup>

<sup>1</sup> Department of Nutrition and Health Sciences, Chang Gung University of Science and Technology,  
Taoyuan, Taiwan

<sup>2</sup> Center for Drug Research and Development, Chang Gung University of Science and Technology,  
Taoyuan, Taiwan

The main purpose of this study was to investigate the use of a picosecond laser as a tool to enhance the transdermal delivery of carnosine through different laser energy pretreatment methods. Porcine and nude mouse skin were used as experimental models. The skin samples were pretreated with a picosecond laser, followed by the application of a transdermal diffusion system. Samples were collected at six fixed time points to determine drug penetration concentrations, and the penetration rate (flux) and enhancement ratio (ER) were calculated to compare transdermal absorption efficiency under different laser energy levels. Scanning electron microscopy (SEM) and transmission electron microscopy (TEM) were employed to observe structural changes in the treated skin. The results showed that, in porcine skin treated with a picosecond laser at energy levels ranging from 100 mJ to 400 mJ, the penetration rate of carnosine increased by approximately 47 to 62 times. Similarly, in nude mouse skin under the same energy range, the penetration rate increased by approximately 68 to 81 times. Observations from SEM and TEM revealed that the picosecond laser disrupted the structure of the stratum corneum. This study confirms that pretreatment with a picosecond laser at different energy levels can effectively enhance the transdermal delivery of carnosine.

Key words: picosecond laser; carnosine; transdermal delivery

## 桑皮苷 F 抑制氣管上皮細胞及氣喘小鼠之發炎反應與氧化壓力

楊庭寧<sup>1</sup> 許鳳文<sup>1</sup> 黃文忠<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學健康產業科技研究所

<sup>2</sup> 長庚科技大學藥物研發中心

桑樹的果實與樹皮長期以來被應用於傳統醫學中，具有利尿、降血壓、降血糖、瀉下及補血等功效。桑皮苷 F 為桑樹分離出的酚類化合物，已被證實具有抗發炎活性。然而，其對過敏性氣喘的潛在保護作用仍不明確。本研究旨在探討桑皮苷 F 是否能改善氣喘表徵，並進一步闡明其在 Th2 型發炎反應、上皮細胞活化及氧化壓力中的作用機制。本研究以雌性 BALB/c 小鼠建立卵白蛋白誘導之氣喘模型，並給予桑皮苷 F 處理。評估項目包括呼吸道過度反應、肺功能、發炎細胞浸潤、杯狀細胞增生、黏液過度分泌及氣道重塑。此外，於肺泡灌洗液及肺組織中測定發炎相關細胞激素及氧化壓力指標。同時，利用 BEAS-2B 氣管上皮細胞評估上皮發炎活化、ROS 生成及上皮細胞的黏附情形。實驗結果顯示，桑皮苷 F 顯著改善氣喘小鼠之呼吸道過度反應與肺功能異常，減少發炎細胞浸潤，並抑制杯狀細胞增生、黏液過度分泌及膠原蛋白沉積。在機制方面，桑皮苷 F 可減輕 Th2 偏向的呼吸道發炎反應，其表現為肺泡沖洗液及肺組織中 Th2 細胞激素、嗜酸性球趨化因子及促發炎媒介的顯著降低。此外，桑皮苷 F 亦能恢復氧化還原平衡並抑制肺部 NF- $\kappa$ B 訊號傳導活化。在體外實驗中，桑皮苷 F 透過下調 ICAM-1 及促發炎細胞激素的表現，減少 BEAS-2B 細胞的發炎反應，同時降低 ROS 生成與單核球黏附作用。綜上所述，本研究證實桑皮苷 F 可透過抑制 Th2 介導的發炎反應、上皮細胞活化、氧化壓力、黏液過度分泌及氣道重塑，進而改善過敏性氣喘。因此，桑皮苷 F 具有作為過敏性氣喘潛在治療藥物之發展潛力。

關鍵字：呼吸道過度反應、呼吸道發炎、氣喘、桑皮苷 F

C-15

## 藤黃酸透過粒線體途徑及 MAPK 訊號傳導誘導人類白血病 HL-60 細胞凋亡

楊于萱<sup>1</sup> 劉倩君<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學護理系基礎醫學組

<sup>2</sup> 長庚科技大學藥物研發中心

藤黃酸 (Gambogic acid) 自藤黃樹 (*Garcinia hanburyi*) 中分離純化之化合物，已被報導可在多種癌細胞中誘導細胞凋亡，包括肺癌與乳癌細胞。本研究旨在探討藤黃酸於人類白血病 HL-60 細胞中的凋亡作用及其分子機制。HL-60 細胞以不同濃度 (0.1–3  $\mu\text{M}$ ) 之藤黃酸處理。細胞存活率以 MTT 分析法評估，細胞核凝縮則以 DAPI 螢光染色觀察。此外，透過西方墨點法分析與細胞凋亡相關之訊號蛋白表現。結果顯示，藤黃酸顯著降低 HL-60 細胞存活率，並誘導典型凋亡特徵，包括 DNA 片段化及細胞核凝縮。藤黃酸可促進 caspase-3 及 caspase-9 的活化。此外，藤黃酸促使細胞色素 c 自粒線體釋放至細胞質中，顯示其啟動粒線體途徑之內在型凋亡機制。同時，藤黃酸亦誘導 PARP-1 裂解，並活化 MAPK 傳導途徑。綜上所述，本研究證實藤黃酸可透過 caspase 活化、粒線體功能失調以及 MAPK 訊號途徑活化，在 HL-60 細胞中誘導細胞凋亡。因此，藤黃酸具有作為人類白血病潛在治療藥物之發展潛力。

關鍵字：藤黃酸；細胞凋亡；Caspase；MAPK

## 山楂酸藉由活化 FGF21 訊號以減輕代謝性發炎與改善代謝功能異常相關脂肪肝疾病

蘇雉琳<sup>1, #</sup> 張競壬<sup>1, 2, #</sup> 周逸榮<sup>3</sup> 彭蕙玲<sup>1</sup> 黃文忠<sup>2, 4, \*</sup> 吳淑如<sup>1, 4, \*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學保健營養系

<sup>2</sup> 長庚科技大學健康產業科技研究所

<sup>3</sup> 林口長庚紀念醫院營養治療科

<sup>4</sup> 長庚科技大學藥物研發中心

代謝功能異常相關脂肪肝疾病 (metabolic dysfunction-associated fatty liver disease, MAFLD) 與骨骼肌萎縮 (skeletal muscle atrophy) 為肥胖相關之重要代謝性疾病，兩者常伴隨發生、且共享多項病理機制，包括慢性低度發炎、腸道屏障功能受損等代謝性發炎相關疾病 (metaflammation-relative diseases) 的主因。研究顯示，成纖維細胞生長因子 21 (fibroblast growth factor 21, FGF21) 具有維持腸道黏膜完整性、抑制骨骼肌萎縮及改善脂肪組織功能之多重保護作用。本研究結果證實，長期高脂飲食 (high-fat diet, HFD) 餵食可顯著引發腸道黏膜結構受損、肝臟脂質堆積與骨骼肌質量流失，並伴隨全身性代謝發炎反應之上升。山楂酸 (maslinic acid, MA) 為一種廣泛存在於天然植物中的五環三萜類活性物質，常見於中藥材 (如山楂、紅棗) 及蔬果 (如橄欖、枇杷葉) 中，已被指出具有抗氧化、抗發炎及調節代謝等多重生理功能。本研究結果顯示，MA 介入可透過多重途徑顯著改善肥胖相關代謝異常：(1) 改善 MAFLD 病程並上調肝臟葡萄糖轉運蛋白 GLUT2 之表現，顯示其對葡萄糖代謝具有正向調控作用；(2) 減輕 HFD 誘導之腸道屏障破壞與局部發炎反應，維持腸道黏膜完整性；(3) 透過活化 FGF21 訊號途徑，抑制脂肪組織發炎並促進代謝功能之改善；(4) 同樣藉由提升 FGF21 表現，有效降低骨骼肌萎縮程度並改善肌肉代謝狀態。綜合上述結果，山楂酸可透過調控 FGF21 相關訊號傳遞，進一步影響「腸-肝-肌肉軸」之功能，達到改善 MAFLD 與骨骼肌萎縮等肥胖相關慢性發炎疾病之效果。本研究不僅闡明 MA 於代謝性疾病中的作用機制，亦提供其作為天然功能性成分應用於代謝性發炎疾病輔助治療之潛在價值，具重要之臨床與營養轉譯意義。

關鍵字：山楂酸、纖維母細胞生長因子 21、代謝功能異常相關脂肪肝疾病、骨骼肌肉萎縮、代謝性發炎反應

## 甘草查爾 B 對紫外線 B 誘導皮膚角質形成細胞光老化之保護作用與分子機制探討

張曄婕<sup>1</sup>，蔡宜蓁<sup>1</sup>，鄭靜宜<sup>1,2,3\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學健康產業科技研究所

<sup>2</sup> 長庚科技大學藥物研發中心

<sup>3</sup> 林口長庚紀念醫院肺感染及免疫科

紫外線 B (UVB) 照射會誘導皮膚細胞產生氧化壓力、DNA 損傷及細胞老化，進而造成皮膚光老化 (photoaging)。甘草查爾 B (Licochalcone B，簡稱 Lico B) 為黃酮類天然化合物，具有抗氧化與抗發炎活性，但其對 UVB 誘導皮膚光老化之保護作用尚未完全釐清。因此，本研究以人類皮膚角質形成細胞 HaCaT 作為體外模式，探討 Lico B 對 UVB 誘導細胞傷害與光老化相關分子機制之影響。

研究結果顯示，Lico B 可有效提升 UVB 照射後 HaCaT 細胞存活率並降低細胞毒性。同時，Lico B 可抑制細胞老化相關蛋白 p16、p53 及 P-RB 之表現，並降低 DNA 損傷指標  $\gamma$ -H2AX。此外，Lico B 可調控自噬相關蛋白 LC3B 與 p62 之表現，顯示其可能參與細胞自噬調節機制。在訊號傳遞方面，Lico B 可抑制 UVB 誘導之 MAPK 與 NF- $\kappa$ B 訊號活化，包括 ERK1/2、p38、ATF2 及 p65 磷酸化表現。另一方面，Lico B 可降低 MMP-9 表現，並提升 collagen type I、與 HAS3 之 mRNA 表現，顯示其具有改善細胞外基質降解之能力。此外，抗氧化分析結果顯示 Lico B 具良好自由基清除能力與還原能力。

綜合以上結果，本研究證實 Lico B 可透過抗氧化、抑制發炎訊號、降低 DNA 損傷及調控細胞自噬等機制，改善 UVB 誘導之皮膚細胞光老化，顯示其具有作為抗光老化保健或皮膚保護應用之潛力。

關鍵字：紫外線 B、甘草查爾酮 B、光老化、自噬作用、細胞外基質、DNA 損傷

## 愛玉殼廢棄物經微生物發酵機能性成分變化及抗氧化特性研究

李佳欣<sup>1</sup> 石保竑<sup>2</sup> 胡莉螢<sup>2</sup> 張祐嘉<sup>3</sup> 陳昕昀<sup>1</sup>, 陳泓序<sup>1</sup>, 李明怡<sup>1,2,3,\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學保健營養系

<sup>2</sup> 長庚科技大學健康產業科技研究所

<sup>3</sup> 長庚科技大學藥物研發中心

愛玉殼為臺灣愛玉加工之廢棄物，具開發為機能性原料之潛力。本研究創新導入多種微生物發酵模式，評估愛玉殼機能性成分與抗氧化表現之變化，並初步建立高效液相層析分析條件。各菌株對愛玉殼發酵皆顯示良好生長能力，而萃取率落在  $3.65 \pm 1.83$  至  $11.27 \pm 0.82\%$ ，以戊糖乳桿菌 (*L. pentosus*) 第 5 天最高。總酚含量以枯草桿菌 (*B. subtilis*) 第 5 天最高，達  $107.72 \pm 1.38$  mg/mL，為未發酵組之 2.47 倍；其次為 *L. pentosus* 第 4 天 ( $88.16 \pm 0.75$  mg/mL)。總黃酮含量則以釀酒酵母 (*S. cerevisiae*) 第 5 天最高，達  $4.96 \pm 0.34$  mg/mL，為未發酵組之 2.61 倍；保加利亞乳桿菌 (*L. bulgaricus*) 於第 3 與第 5 天亦分別達  $4.18 \pm 0.21$  與  $4.17 \pm 0.14$  mg/mL。DPPH 抗氧化結果中，副乾酪桿菌 (*L. paracasei*) 第 4 天有顯著最低的 IC<sub>50</sub> ( $3.35 \pm 0.01$ )，其次為 *L. pentosus* 第 7 天 ( $3.37 \pm 0.03$ )。HPLC 已完成愛玉殼樣品之初步分離條件建立，層析圖可觀察到多個波峰，顯示其具後續成分定性與定量分析潛力。本研究的發酵條件篩選有望成為一套可有效提升機能性成分與抗氧化能力的生物轉化平台，推動台灣天然資源再利用與食品副產物永續發展的重要技術模式，為實踐循環經濟與碳中和政策提供科學化解方與實證依據。

關鍵字：愛玉殼、循環經濟、發酵、抗氧化、HPLC



# **Structural Engineering and Sensory Optimization of Low-Carbohydrate Functional Bakery Systems Incorporating Medicinal Botanical Extracts via Psyllium-Based Gluten Replacement and Non-Nutritive Sweetening**

Ann Lin \*

Department of Nutrition and Health Sciences, Research Center for Food and Cosmetic Safety, and  
Research Center for Chinese Herbal Medicine, College of Human Ecology,  
Chang Gung University of Science and Technology

Addressing the escalating prevalence of metabolic disorders, this study presents a comprehensive formulation strategy for low-carbohydrate functional bakery products—specifically cassia seed and chrysanthemum cheesecakes and pumpkin-based cookies—engineered with bioactive botanical extracts from *Lycium barbarum*, *Semen Cassiae*, and *Chrysanthemum morifolium*. By reconstructing the food matrix using almond flour and psyllium husk as a gluten-mimetic hydrocolloid, we established a stable protein-lipid network that significantly enhanced structural integrity, elasticity, and cohesiveness while successfully mitigating common textural defects like dryness and crumbliness. Furthermore, the complete substitution of sucrose with thermally stable monk fruit mogrosides, combined with the strategic incorporation of cocoa and cinnamon to mask botanical bitterness, resulted in a nutritionally dense profile with high sensory acceptability. These findings provide a scalable and scientifically grounded framework for designing functional food systems that support metabolic health management, particularly for populations addressing obesity and type 2 diabetes, by effectively reconciling the technical challenges of carbohydrate reduction with the delivery of medicinal botanical benefits.

Key words: Low-carbohydrate bakery; functional food engineering; psyllium husk; monk fruit sweetener; medicinal botanical extracts; gluten-free matrix; glycemic control.



## 結合表觀遺傳標靶與 智慧綠色製程開發白樺脂酸應用於肝癌之產業化平台

林岳德<sup>1</sup> 陳頤之<sup>2,3,\*</sup>

<sup>1</sup> 林口長庚紀念醫院神經科學研究中心

<sup>2</sup> 長庚科技大學保健營養系

<sup>3</sup> 長庚科技大學藥物研發中心

### 摘要

**研究動機與目的：**肝細胞癌（HCC）在全球癌症死因中位居前列，尤其在亞洲地區，B 型肝炎病毒（HBV）pre-S2 缺失突變（pre-S2 mutant）驅動之亞型與病患不良預後高度相關。現有研究顯示此類病患缺乏精準治療策略。本團隊先前發現 pre-S2 mutant 陽性 HCC 中存在 miR-181b-3p 與 miR-181b-2-3p 表現下調，且與甲基轉移酶 METTL4 呈負相關。本研究旨在釐清「pre-S2 mutant—miRNA—METTL4」調控軸線，並評估天然化合物白樺脂酸（betulinic acid, BA）作為分子介入點的可行性。同時，為解決天然物產業化挑戰，本計畫亦同步開發綠色智慧製程，建立具產業應用潛力之平台。

**方法：**本計畫分為三大主軸：(1) 分子機轉驗證：利用肝癌細胞株（Huh7/HepG2）與正常肝細胞（THLE-2），透過功能性實驗與表觀遺傳檢測（如 H3K27ac、m6A 修飾），確認 miRNA 與 METTL4 的調控關係。(2) 生物活性評估：驗證 BA 是否能選擇性降低 METTL4 並恢復失衡的 miRNA 表現。(3) 製程開發：導入深共熔溶劑（DES）、超臨界流體萃取等綠色技術，並整合近紅外光譜（NIR）與機器學習模型（PLSR/SVM），建立即時品質監測系統。

**結果與討論：**初步結果顯示 BA 在 pre-S2 mutant 表現之肝癌細胞中，可選擇性降低 METTL4 蛋白表現。本計畫預期可釐清 pre-S2 mutant 相關 HCC 之關鍵分子特徵，並產出 2 篇以上 SCI 論文。在製程方面，將建立低毒性、高純度之實驗室級製程雛型，並彙整符合 PIC/S GMP 精神之技術文件。本研究連結基礎研究與智慧生產，不僅為 pre-S2 mutant 相關 HCC 提供精準醫療路徑，其綠色智慧製程亦可協助生技產業提升製程穩定性並落實永續製藥。

**關鍵字：**肝細胞癌、pre-S2 突變、白樺脂酸、METTL4、智慧綠色製程

# Targeting HDAC6 for Degradation: A Novel Homo-dimeric PROTAC Strategy to Sensitize Gefitinib and Destabilize EGFR in NSCLC

Rui-Jun Hsu<sup>1</sup> Chao-Wu Yu<sup>2</sup> Jui-Ling Hsu<sup>1,3,\*</sup>

<sup>1</sup> Department of Nursing, Center for Drug Research and Development, Chang Gung University of Science and Technology, Taoyuan City, ROC.

<sup>2</sup> School of Pharmacy, National Taiwan University, Taipei, ROC.

<sup>3</sup> Division of Hematology-Oncology, Department of Internal Medicine, Chang Gung Memorial Hospital, Linkou Medical Center, Taoyuan City, ROC.

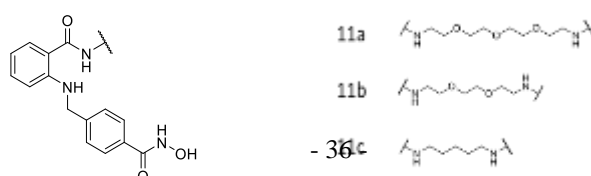
**Background:** Non-small cell lung cancer (NSCLC) accounts for approximately 85% of lung cancer cases. While EGFR-TKIs like gefitinib are effective for mutant cases, many patients exhibit intrinsic insensitivity or acquired resistance. A549 cells, characterized as EGFR wild-type and KRAS-mutant, represent a model typically insensitive to gefitinib monotherapy. HDAC6, a cytoplasmic deacetylase, regulates cancer cell survival and drug resistance. We developed novel homo-dimeric HDAC6 degraders (11a, 11b, 11c) based on the homo-PROTAC concept to target HDAC6 and enhance therapeutic efficacy selectively. This study evaluates the synergistic anti-cancer effects of these novel homo-dimeric degraders combined with gefitinib in A549 cells and elucidates the underlying molecular mechanisms.

**Methods:** A549 cells were treated with gefitinib alone or in combination with homo-dimeric HDAC6 degraders (11a, 11b, and 11c). Cell growth inhibition and viability were determined using SRB assays. Flow cytometry with propidium iodide (PI) staining was employed to analyze cell cycle distribution and quantify the sub-G1 apoptotic population. The synergistic interaction between gefitinib and the degraders was evaluated using the Chou-Talalay method to calculate the Combination Index (CI). Western blot analysis was performed to assess the expression levels of target and signaling proteins.

**Results:** In combination with gefitinib, these degraders significantly increased sub-G1 populations with CI values consistently below 1.0, indicating strong synergism. Mechanistic studies on compound 11c revealed that the combination therapy not only induced apoptosis but also triggered S-phase cell cycle arrest, accompanied by an increase in Cyclin A levels. Furthermore, the combination treatment enhanced PARP/caspase-3 cleavage and reduced total EGFR expression. Notably, overexpression of HDAC6 effectively reduced the combination-induced cleavage of PARP and caspase-3, confirming that the synergistic anti-tumor effects are HDAC6-dependent. This approach enhances apoptotic responses and demonstrates significant potential for overcoming therapeutic insensitivity or resistance in NSCLC.

**Key words:** HDAC6 Degradation, NSCLC, Gefitinib, PROTAC, Combination Therapy

## Linkers



## Development of Natural Herbal Combination Compound-Loading Nanodrug for Glioblastoma Therapy

Chia-Yu Hsu<sup>1,#</sup> Zhi-Jing Pen<sup>1,2,#</sup> Ming-Yi Lee<sup>1,2</sup> Yu-Chia Chang<sup>1</sup> Hao-Han Pang<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Center for Drug Research and Development, Collage of Human Ecology, Chang Gung University of Science and Technology, Taoyuan, Taiwan.

<sup>2</sup> Department of Nutrition and Health Sciences, Chang Gung University of Science and Technology, Taoyuan, Taiwan.

**Background:** Glioblastoma (GBM) is one of the most fatal tumors in the central nervous system (CNS). The average survival is less than 1.5 years after diagnosis. Current therapy is based on surgery with assistant therapy such as radio therapy and chemotherapy (temozolomide). However, the recurrence and drug resistance of GBM lead to low survival rate and poor outcome even after therapy. Therefore, there is an urgent need to discover new drug and delivery methods to overcome these challenges. **Aims and methods:** In this study, we aimed to do two major breakthroughs: First, screen and find potential drugs from natural herbal combination compounds. Second, development of targeting nanocarriers loaded with functional compounds to target GBM cells. We have screened 12 Chinese natural herbal combination compounds to evaluate the anti-GBM efficiency. For the Nanodrug delivery system, we utilized poly (lactic-co-glycolic acid) (PLGA)-based nanoparticles formation technology as a packaging method. The nanoparticles are prepared by using nanoprecipitation method and use in house produced positively charged polymer (PCP), providing a permanent positive surface charge to enhance mucoadhesion and cellular uptake. **Results:** Among the 12 combinations, TCM-4 and TCM-9 have the best efficiency in tumor cell inhibition based on the in vitro results. Both TCM-4 and TCM-9 enhanced the cell apoptosis about 60% against U87 GBM cells and causing about 50% cell death with about 60 µg/ml concentration. According to TEM image, the formulated PLGA nanoparticles exhibited a spherical morphology with an average diameter of 150 nm. DLS results also support a narrow polydispersity index about 0.8-11%. We also evaluated the efficiency of the delivery by the model drug, curcumin, and found it can improve the IC<sub>50</sub> of curcumin from 25µM to 0.6µM against GBM cells. The future works will be combined the TCM-4 and TCM-9 with PLGA-PCP packaging technology and perform in vivo experiments to evaluate the efficiency. **Conclusion:** In summary, we found a new potential GBM therapy compound from natural herbal combination and proved the nanocarriers can improve the tumor cell killing efficiency. The system has high potential to become a new GBM therapy method to overcome this lethal tumor.

Key words: natural herbal compounds, nanotechnology, drug delivery, glioblastoma (GBM), PLGA nanoparticles

## **CARMA3 Inhibition by Triptolide: A Novel Mechanism to Sensitize Hepatocellular Carcinoma to Chemotherapy**

Pei-Chen Liao<sup>1,#</sup> Cai-Yu Chen<sup>1,#</sup> Po Hsiang Liao<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Center for Drug Research and Development, College of Human Ecology, Chang Gung University of Science and Technology, Taoyuan, 333324, Taiwan

**Background :** Hepatocellular carcinoma (HCC) is a major health concern in Taiwan, ranking as the second leading cause of cancer-related mortality. While sorafenib is the standard systemic therapy for advanced HCC, its efficacy is often compromised by the development of drug resistance. This study aims to investigate whether Triptolide (TPL), a bioactive compound derived from *Tripterygium wilfordii*, can enhance chemosensitivity in HCC by modulating CARMA3 expression and reactive oxygen species (ROS) production.

**Methods :** HCC cell lines were treated with Triptolide to evaluate its effects on cell growth, apoptosis, and intracellular ROS levels. Western blot analysis was used to examine the protein expression of CARMA3 and its downstream signaling components. To clarify the functional role of CARMA3, we performed genetic modulation (overexpression and knockdown) and assessed its impact on Triptolide-induced cytotoxicity and sorafenib sensitivity.

**Results :** Triptolide treatment significantly inhibited HCC cell viability in a dose- and time-dependent manner, which was accompanied by a marked downregulation of CARMA3 expression. Functional assays revealed that CARMA3 knockdown increased ROS accumulation and sensitized HCC cells to sorafenib-induced apoptosis. In contrast, CARMA3 overexpression partially rescued cells from Triptolide-mediated injury, indicating that CARMA3 plays a protective role against oxidative stress in HCC cells.

**Conclusion :** Our results suggest that Triptolide acts as a potent chemosensitizer that enhances the cytotoxic effects of sorafenib by suppressing CARMA3-mediated signaling and promoting ROS-dependent cell injury. These findings highlight the therapeutic potential of combining Triptolide with conventional chem

**Key words:** Hepatocellular carcinoma (HCC); Triptolide; CARMA3; Reactive oxygen species (ROS); Chemosensitivity

## 從天然到計算：研發新穎多酚骨架血凝素抑制劑

陳俞利<sup>1,\*</sup> 趙珮妤<sup>2</sup> 洪錦堂<sup>3</sup> 謝珮文<sup>4</sup> 黃聰龍<sup>5</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學藥物研發中心

<sup>2</sup> 長庚大學醫學院生物醫學系

<sup>3</sup> 長庚大學醫學院生化暨分子生物學科

<sup>4</sup> 長庚大學中醫學系天然藥物碩士班

<sup>5</sup> 長庚科技大學健康產業科技研究所

**研究動機：**流感病毒具高度突變率與跨物種傳播能力，易引發全球性流行。現行臨床抗流感藥物已存在出現抗藥性問題，需開發具新穎作用機制之抗病毒藥物。流感病毒表面之血凝素在病毒入侵宿主細胞早期階段扮演關鍵角色，為極潛力新藥標靶。

**研究目的：**開發可抑制血凝素膜融合之新穎多酚類先導化合物。

**研究方法：**以食藥同源植物骨碎補化學成分為研究對象，結合病毒感染試驗、活性導引分離、化學結構鑑定及電腦輔助藥物設計策略，系統性分析具抗病毒活性與無活性之化合物。進一步透過電腦輔助設計進行新穎分子之優化與建構。

**結果與討論：**本研究已成功鑑定並設計出具抑制流感病毒血凝素膜融合活性之新穎多酚骨架，並建立整合天然物化學與電腦輔助藥物設計之研發模組。未來將進一步進行化學合成與生物活性驗證，以優化分子結構與作用模型，加速新型抗流感藥物之開發。

**關鍵字：**流感病毒；血凝素；電腦輔助藥物設計；食藥同源；多酚

## Enhancing the transdermal absorption of ellagic acid using non-ablative laser

Chien-Yu Hsiao<sup>1, 2</sup> Chun-Hsun Huang<sup>2, 3\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Nutrition and Health Sciences, Chang Gung University of Science and Technology

<sup>2</sup> Research Center for Food and Cosmetic Safety, Chang Gung University of Science and Technology

<sup>3</sup> Department of Cosmetic Science, Chang Gung University of Science and Technology

Ellagic acid is a naturally occurring polyphenolic compound widely distributed in various plants, particularly in pomegranates, berries, and nuts. Regarding its skin-whitening mechanism, ellagic acid has been reported to inhibit tyrosinase activity, thereby reducing melanin production. Consequently, it has shown considerable potential in modern cosmetic formulations and aesthetic dermatology.

This study employed CO<sub>2</sub> fractional laser, Er:YAG fractional laser, and picosecond laser as tools to enhance transdermal delivery. The aim of this study is to investigate whether pretreatment of porcine skin with different laser modalities and energy levels could effectively improve the transdermal absorption of ellagic acid. In the experimental design, porcine skin samples were first pretreated with CO<sub>2</sub> fractional laser, Er:YAG fractional laser, and picosecond laser. Subsequently, a transdermal delivery system (Franz diffusion cell) was used, and samples were collected at six predetermined time points to analyze the permeated concentration of ellagic acid. The permeation flux and enhancement ratio (ER) were then calculated to compare the effects of different laser types and energy levels on transdermal absorption. The results demonstrated that, in the CO<sub>2</sub> fractional laser-treated groups, the enhancement ratios for ellagic acid permeation ranged from 88 to 106-fold. In the Er:YAG fractional laser-treated groups, the enhancement ratios ranged from 56 to 64-fold. In the picosecond laser-treated groups, the enhancement ratios ranged from 42 to 45-fold. These findings confirm that pretreatment with CO<sub>2</sub> fractional laser, Er:YAG fractional laser, and picosecond laser can all effectively enhance the transdermal absorption of ellagic acid.

Key words: Ellagic acid; CO<sub>2</sub> fractional laser; Er:YAG fractional laser; picosecond laser; transdermal absorption



## 不同產地石菰蓉與各水晶花育成種根部抗發炎活性及化學組成差異

李翊珮<sup>1</sup> 黃子芸<sup>1</sup> 張祐嘉<sup>2,3</sup> 林崢怡<sup>1,4,5</sup> 邱群惠<sup>4</sup> 李昱宗<sup>4</sup> 李明怡<sup>1,2,5</sup> 郭純伶<sup>6\*</sup> 張元聰<sup>7\*</sup>  
鍾成沛<sup>1,4,5\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學保健營養系

<sup>2</sup> 長庚科技大學藥物研發中心

<sup>3</sup> 長庚科技大學化妝品應用系

<sup>4</sup> 長庚科技大學食品暨化妝品安全研究中心

<sup>5</sup> 長庚科技大學健康產業科技研究所

<sup>6</sup> 長庚紀念醫院中醫部中醫內兒科

<sup>7</sup> 農業部臺南區農業改良場

石菰蓉 (*Limonium sinense*, LS) 藥用部位為根部，含豐富酚類 (phenolic compounds) 與類黃酮 (flavonoids)，可抗癌、調節免疫、減緩肝損傷，該等活性均與抑制氧化 (oxidation) 與發炎 (inflammation) 有關。LS 分布於臺灣西岸與離島，臺南區農業改良場利用 LS 與星辰花 [*Limonium sinuatum* (L.) Mill.] 雜交開發水晶花商用品種，收成後根部棄置實屬可惜。本研究取原生種、澎湖 (Penghu, LSP) 或金門 (Kinmen, LSK) 採集之 LS 與水晶花 5、7、9 號 (LS5、LS7、LS9) 根部製備乙醇萃取物 (ethanolic extract of LS, LSE) (LSPE、LSKE、LS5E、LS7E、LS9E)，各種 LS 於 100 µg/mL 濃度下可清除 1,1-二苯基-2-三硝基苯肼 (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl, DPPH) 自由基達 82% 以上，水晶花樣品則以 LS9E 於 200 µg/mL 下之 73.8% 清除率最佳，而各種水晶花樣品於脂多糖 (lipopolysaccharide, LPS) 誘導 RAW 264.7 巨噬細胞 (macrophages) 生成一氧化氮 (nitric oxide, NO) 模式中，在 100 µg/mL 處理下均具約 70% 之抑制率，顯著優於其他 LS ( $p < 0.05$ )；後續分析發現總多酚 (total polyphenol contents, TPCs) 以 LSE 最高，而總類黃酮含量與 LS9E 沒有差異，均顯著高於其他樣品 ( $p < 0.05$ )，藉主成分分析法 (principal component analysis, PCA) 分析極效液相層析 (ultra-performance liquid chromatography, UPLC) 串聯質譜 (mass spectrometry, MS) (UPLC-MS) 之定性結果，發現各樣品具明顯群集分離，沒食子酸 (gallic acid) 為主要差異性成分，而 LS9E 中相對含量最高的香草酸 (vanillic acid, 10355.6 µg/g) 或可視為水晶花根部未來開發為保健產品之指標成分。

關鍵字：石菰蓉、水晶花、抗氧化、抗發炎、主成分分析、沒食子酸



## 特定蓼科植物萃取物透過調節關鍵激酶訊號軸改善皮膚發炎與屏障功能之研究

楊麗嬋<sup>1</sup> 邱群惠<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> 國立中興大學學士後醫學系

<sup>2</sup> 長庚科技大學食品暨化妝品安全研究中心

異位性皮膚炎 (Atopic Dermatitis, AD) 的核心病理特徵為皮膚屏障功能障礙與免疫調節失衡。角質細胞在受到親發炎細胞因子刺激後，會大量分泌趨化因子並下調屏障相關蛋白，進而惡化發炎反應。本研究旨在評估一種富含特定多酚成分之蓼科植物萃取物，對於改善受損角質細胞之生理功能及其背後之分子訊號調節機制。

本研究利用人類角質細胞株 (HaCaT) 為模型，並以腫瘤壞死因子- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) 與干擾素- $\gamma$  (IFN- $\gamma$ ) 協同誘導產生類 AD 之細胞發炎狀態。透過 ELISA 監測與 Th2 細胞招募密切相關之特定趨化因子分泌量；利用蛋白質墨點法 (Western blot) 分析關鍵絲聚蛋白 (Filaggrin) 及水分通道蛋白-3 (Aquaporin-3) 之表現。此外，結合細胞刮痕試驗評估其對細胞遷移行為的影響，並以螢光標定法執行甘油吸收功能鑑定。最後，藉由併用臨床臨床激酶訊號抑制劑執行屏蔽試驗 (Occlusion assay)，以鎖定蓼科植物萃取物之關鍵作用分子標靶。

化學組成分析顯示，蓼科植物萃取物含有高比例之黃酮苷類指標成分。實驗結果顯示，在 TNF- $\alpha$ /IFN- $\gamma$  誘導下，HaCaT 細胞會產生劇烈的趨化因子釋放，而蓼科植物萃取物能以濃度依賴方式顯著抑制這些趨化因子的生成，且對特定趨化因子表現出差異化的抑制效力 (Pathway selectivity)。在屏障維護方面，蓼科植物萃取物成功翻轉了由發炎因子引起的 Filaggrin 與 Aquaporin-3 表現下降，並顯著恢復了細胞的甘油吸收功能，證明其具備生理活性修復能力。Scratch assay 顯示蓼科植物萃取物能抑制發炎引發的病理性異常增殖。機制驗證結果證實，蓼科植物萃取物的抗發炎效果與特定的細胞內激酶磷酸化路徑高度重疊，當該訊號軸被特定抑制劑阻斷後，萃取物之額外增益效果消失。綜上所述，本研究證實該特定萃取物能透過調節關鍵之激酶訊號軸，同步達成「抗炎」與「屏障修復」之雙重功效，具備開發為治療皮膚發炎性疾病之天然藥物或機能性原料之高度潛力。

關鍵字： 蓼科植物、異位性皮膚炎、激酶訊號軸、皮膚屏障蛋白、趨化因子

## 寵物海鮮類凍乾零食中重金屬汙染檢測與應用

詹雅筑<sup>1,3</sup> 邱群惠<sup>2</sup> 李昱宗<sup>2</sup> 林崢怡<sup>1,2,3\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學保健營養系

<sup>2</sup> 長庚科技大學食品暨化妝品安全研究中心

<sup>3</sup> 長庚科技大學健康產業科技研究所

隨著寵物家庭地位提升，其食品安全性備受關注。農業部 113 年度抽查發現部分市售寵物凍乾食品重金屬超標，顯示加強監控之必要。本研究旨在利用感應耦合電漿質譜儀(ICP-MS)建立一套快速且高靈敏度的重金屬檢測方法，針對寵物海鮮類凍乾食品中砷(As)、鉛(Pb)、鎘(Cd)及汞(Hg)進行定量分析，提供科學數據以支持政策制定與產業改善。

參考農業部 114 年 9 月公告之檢驗方法，選擇重金屬累積風險較高之貝類及食物鏈頂端魚類為對象。共採集 28 件樣品(鱈魚、干貝、鮪魚、鮭魚、旗魚各 5 件，綠唇貽貝 3 件)，透過 ICP-MS 技術分析其重金屬含量，並對照法定限量標準進行評估。

研究結果顯示，全數樣品之鎘與鉛含量均符合標準。然而，汞(Hg)為不合格率最高之元素(25%)，含量介於未檢出-2.00 mg/kg，共 7 件超標；砷(As)含量介於 0.50-20.00 mg/kg，共 5 件超標(不合格率 17.9%)。同時發現，重金屬超過限量標準與物種具高度相關性，干貝與鮭魚全數合格；鮪魚與旗魚超標風險最高(其中 2 件樣品砷、汞皆超標)；綠唇貽貝則有較高之砷累積趨勢。

針對特定高風險魚種與貝類，現行寵物食品市場仍存在較高之重金屬含量風險，建議飼主於挑選時應關注物種來源之多樣性。

關鍵詞：寵物食品、凍乾零食、重金屬、感應耦合電漿質譜儀

## 類升糖素胜肽-1 受體促效劑對肥胖雌性小鼠脂肪與骨骼肌組成及自主活動量之影響

范懷郁<sup>1</sup> 徐藝洳<sup>1</sup> 林崢怡<sup>2,3,4\*</sup>

<sup>1</sup> 國立體育大學運動科學研究所

<sup>2</sup> 長庚科技大學保健營養系

<sup>3</sup> 長庚科技大學食品暨化妝品安全研究中心

<sup>4</sup> 長庚科技大學健康產業科技研究所

**研究動機:**肥胖已被世界衛生組織列為為全球重要公共健康議題,與多種代謝性疾病密切相關。類升糖素胜肽-1 受體促效劑 (glucagon-like peptide-1 Receptor Agonists, GLP-1 RA) 可以促進胰島素分泌、抑制食慾、延緩胃排空及減少脂肪堆積的效果,已被廣泛應用於減重與代謝疾病的治療,然而,在快速減重過程中,除了體重下降及攝食量減少外可能伴隨骨骼肌質量的流失,也會影響身體的自主活動量改變。**目的:**本研究使用飲食誘導肥胖之母鼠,透過 GLP-1 RA 減重的同時對於脂肪量、肌肉量及自主活動量的變化,是否具有變化。**方法:**本研究使用 32 隻 C57BL/6 雌性小鼠,分成兩組,分別為正常對照組及高脂飲食誘導組,高脂飲食誘導 8 週後,再將高脂誘導後的肥胖小鼠分成 3 組,分別為高脂飲食組(HFD)、正常飲食+GLP-1 RA 組(Chow diet+GLP-1 RA)及高脂飲食+GLP-1 RA 組(HFD+GLP-1 RA)。GLP-1RA 介入期間共 8 週,其中 GLP-1 RA (semaglutide) 以 0.3 mg/kg 劑量每週皮下注射兩次。並且透過跑輪監測自主活動量,小鼠犧牲後,取出肌肉及皮下脂肪進行秤重和面積計算,統計分析採用 SPSS 統計軟體進行單因子變異數分析(One way analysis of variance, ANOVA),使用 Scheffe'法進行事後檢定分析,以比較各組間差異,統計以  $p < 0.05$  表示有顯著效果,數值均以 Mean $\pm$ SD 表示。**結果與討論:**研究結果顯示,小鼠再介入 GLP-1 RA 後攝食量有逐漸下降,在體組成方面,犧牲前體重及卵巢脂肪重量,HFD 組與正常對照組及介入 GLP-1 之組別有顯著差異。肌肉則四組皆無顯著差異,在自主活動量方面,介入 GLP-1 RA 之小鼠呈現顯著變化,相較於正常對照組與高脂飲食組,其活動量明顯降低。綜合上述結果推測, GLP-1 RA 主要透過降低能量攝取以達到體重控制效果,但同時也可能對自主活動量產生影響。

**關鍵字:**類升糖素胜肽-1 受體促效劑、肥胖、自主活動量

## 數位健康導向之遠距照護對接受手術之老年髖部骨折患者髖關節功能之成效：系統性文獻回顧

蔡汶穎<sup>1,2</sup> 陳淑卿<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學護理研究所

<sup>2</sup> 長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院護理部

**研究動機：**隨著人工智慧（artificial intelligence, AI）與數位健康科技之發展，遠距照護逐漸成為提升高齡患者術後照護品質的重要策略。髖部骨折患者於手術後常出現疼痛與功能障礙，影響其日常生活能力與生活品質，如何透過科技輔助促進復原成為重要議題。

**目的：**本研究採系統性文獻回顧方法，探討結合數位科技之遠距照護對接受手術之老年髖部骨折患者髖關節功能之成效。

**方法：**本研究搜尋 Embase、MEDLINE 及 PubMed 等資料庫，以「hip fracture」、「eHealth」、「telemedicine」、「telecare」、「telehealth」、「usual care」及「hip function」為關鍵字，納入截至 2025 年 4 月前發表之文獻。依據納入與排除條件，篩選出 3 篇隨機對照試驗進行分析。

**結果與討論：**本研究共納入 3 篇研究，合計 303 位接受手術後之老年髖部骨折患者。遠距照護整合方案結合健康教育與居家遠距復健（包含體能活動與職能治療），並透過數位平台與遠距監測提升照護連續性。研究結果顯示，遠距照護可於介入後 6 個月及 12 個月顯著改善患者步行能力與步行速度。結合數位健康科技之遠距照護復健方案，每次 40 至 50 分鐘、每週 3 次、持續 6 週，並於術前、術中及術後持續介入，可有效改善髖關節功能與相關症狀。未來建議整合人工智慧技術於遠距照護系統，以提升個別化照護與復健成效。本研究結果可提供智慧健康照護與臨床實務應用之參考。

**關鍵字：**高齡者、髖部骨折、遠距照護、人工智慧、數位健康、髖關節功能

## 人工智慧與數位健康應用於髋部骨折術後患者髋關節功能與症狀之探討：混合方法研究

蔡汶穎<sup>1,2</sup> 陳淑卿<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學護理研究所

<sup>2</sup> 長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院護理部

**研究動機：**隨著人工智慧（artificial intelligence, AI）與數位健康科技的發展，術後復健與功能評估逐漸朝向智慧化與個別化。髋部骨折患者於手術後常出現疼痛與功能障礙，進而影響日常生活活動與生活品質。

**目的：**本研究旨在探討髋部骨折術後患者之髋關節功能與症狀表現，並分析其在數位健康與自我照護情境下之經驗。

**方法：**本研究採混合方法研究設計，於2024年2月至2024年6月間於台灣北部某醫學中心進行。量化資料以西安大略與麥克馬斯特大學骨關節炎指數（Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, WOMAC）及短程身體功能量表（Short Physical Performance Battery, SPPB）評估髋關節功能與症狀；質性資料則透過半結構式訪談蒐集，並進行內容分析。

**結果與討論：**共納入5位接受手術之髋部骨折患者。研究結果顯示，患者術後呈現中度髋關節功能障礙與症狀（WOMAC分數39–42；SPPB分數2–5）。主要症狀為疼痛與僵硬，並顯著影響日常生活功能。質性分析歸納出三項主題：對身體功能恢復之擔憂、面對髋關節功能障礙與症狀之調適，以及出院後自我照護之準備。髋部骨折患者於術後普遍面臨功能受限與症狀困擾，影響其日常生活。未來可結合人工智慧與數位健康工具進行功能評估與居家復健指導，以提升自我管理能力並促進功能恢復與生活品質。本研究結果可提供智慧健康照護與臨床復健實務之參考。

**關鍵字：**髋部骨折、髋關節功能、症狀、人工智慧、數位健康、混合方法研究



## 人工智慧與數位健康應用於頭頸癌病人家庭照護者照護勝任能力之探討：混合方法研究

陳安婷<sup>1,2</sup> 陳淑卿<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學護理研究所

<sup>2</sup> 長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院護理部

**研究動機：**隨著人工智慧（artificial intelligence, AI）與數位健康科技的發展，癌症照護逐漸朝向智慧化與個別化。頭頸癌患者因疾病與治療副作用，常伴隨吞嚥困難、溝通障礙及外觀改變等問題，使家庭照護者在出院後需承擔高度複雜且專業性的照護責任。當照護者因知識、技能或支持資源不足而無法有效執行照護時，將影響病患照護品質及照護者身心健康。

**目的：**本研究旨在探討頭頸癌病人家庭照護者之照護勝任能力及其相關影響因素，並分析其於智慧健康照護應用之意涵。**方法：**本研究採混合方法研究設計，納入5位頭頸癌病人及其家庭照護者。量化資料透過照護者勝任量表、照護負荷量表及照護自我效能量表進行評估；質性資料則以半結構式訪談蒐集，並進行內容分析，以深入了解照護者之照護經驗與困境。

**結果與討論：**研究結果顯示，照護者照護勝任能力受個人因素、病患疾病狀況及社會支持系統影響。部分照護者在面對複雜照護需求時，出現照護信心不足及心理壓力增加之情形。質性分析歸納出三項主題：照護技能學習與適應、心理壓力與情緒調適，以及資源支持需求。頭頸癌病人家庭照護者之照護勝任能力為影響照護品質之重要因素。未來建議結合人工智慧與數位健康工具，發展智慧化照護教育與支持系統，以提升照護者之照護能力與信心，並促進整體照護成效。本研究結果可提供智慧健康照護與臨床實務之參考。

**關鍵字：**頭頸癌、肌少症前期、人工智慧、數位健康、營養狀態、身體功能

## 人工智慧輔助評估中年頭頸癌患者肌少症前期風險之相關因子分析

陳安婷<sup>1,2</sup> 陳淑卿<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學護理研究所

<sup>2</sup> 長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院護理部

**研究動機：**隨著人工智慧（artificial intelligence, AI）與數位健康技術之發展，臨床評估逐漸朝向智慧化與早期篩檢應用。由於疾病本身及治療相關因素，中年頭頸癌患者易出現肌肉流失與肌少症前期風險，影響其功能與生活品質。

**目的：**本研究旨在探討中年頭頸癌患者肌少症前期風險之盛行率，及其與營養狀態、衰弱與身體適能之相關性，並探討其於智慧健康評估之應用價值。**方法：**本研究採橫斷式研究設計，於2022年8月至2025年7月間於台灣北部某醫學中心進行，納入45至65歲已完成治療之頭頸癌患者。資料收集包括結構式問卷與客觀測量指標，包含身體質量指數（BMI）、握力、小腿圍、迷你營養評估、臨床衰弱量表、國際體適能量表及SARC-F-CalF量表評估肌少症前期風險，並以邏輯斯迴歸分析探討預測因子。

**結果與討論：**共納入236位研究對象，其中19.1%具有肌少症前期風險。過重、營養不良風險或營養不良與肌少症前期風險呈顯著相關；較高之身體適能水準則與較低風險相關。此外，具有肌少症前期風險之患者，其血紅素濃度及蔬果攝取量均顯著低於無風險者。中年頭頸癌患者於治療後早期具有一定比例之肌少症前期風險，且其影響因素具多面向性。建議臨床可結合人工智慧與數位健康工具進行早期篩檢與風險預測，並整合營養、運動及心理社會介入，以提升個別化照護與健康結果。本研究結果可作為智慧健康照護發展之參考。

**關鍵字：**頭頸癌、肌少症前期、人工智慧、數位健康、營養狀態、身體功能



## 骨科高齡病人之人工智慧素養與照護應用之探討：混合方法研究

葉彩珠<sup>1,2</sup> 陳淑卿<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學護理研究所

<sup>2</sup> 長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院護理部

**研究動機：**隨著高齡化社會來臨，骨科手術患者年齡逐年上升，如何協助中高齡病人理解醫療資訊並提升自我照護能力，成為臨床護理的重要課題。人工智慧（artificial intelligence, AI）於醫療照護之應用日益普及，除可輔助臨床決策與疾病預測外，亦逐漸應用於健康教育與復健照護。然而，高齡病人之 AI 素養（AI literacy）差異，可能影響其對智慧醫療之接受度與應用成效。

**目的：**本研究旨在探討骨科高齡病人之人工智慧素養現況及其於照護應用之經驗，並分析相關影響因素。

**方法：**本研究採混合方法研究設計，納入 5 位接受骨科手術之高齡病人。量化資料透過人工智慧素養相關量表評估病人之科技理解與使用能力；質性資料則以半結構式訪談蒐集，並進行內容分析，以深入探討其使用 AI 輔助照護之經驗與需求。

**結果與討論：**研究結果顯示，中高齡病人之 AI 素養程度不一，部分病人在使用智慧醫療工具時出現理解困難與不確定感。質性分析歸納出三項主題：對人工智慧之認知與接受度、使用科技進行健康管理之困難，以及對護理支持與指導之需求。骨科中高齡病人之 AI 素養為影響智慧照護應用之重要因素。建議臨床結合人工智慧素養教育、個別化衛教及持續性照護支持，以提升病人自我管理能力與復健成效。護理人員在智慧健康照護中應扮演科技整合與健康教育之關鍵角色，以促進高齡友善之智慧醫療發展。

**關鍵字：**人工智慧、AI 素養、中高齡病人、骨科照護、數位健康、混合方法研究

## 人工智慧素養與資訊需求之關聯：護理人員評估癌症患者 AI 能力之配對研究

葉彩珠<sup>1,2</sup> 陳淑卿<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學護理研究所

<sup>2</sup> 長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院護理部

**研究動機：**隨著人工智慧（artificial intelligence, AI）與數位健康科技快速發展，患者逐漸透過 AI 取得健康資訊，改變傳統醫療照護模式。護理人員在臨床照護中需面對患者 AI 使用能力差異，如何評估並回應其資訊需求成為重要議題。

**目的：**本研究旨在探討護理人員評估癌症患者 AI 能力與患者自覺 AI 相關知識、態度與行為之差異，並分析其與未滿足資訊需求之關聯。

**方法：**本研究採橫斷式研究設計，於台灣北部某醫學中心腫瘤門診進行，採護理人員與患者配對抽樣（1:4 比例），共納入 50 名護理人員及 200 名癌症患者。護理人員評估患者 AI 能力與科技學習能力，患者則填寫健康識能、AI 相關知識、態度與行為及資訊需求等量表資料。

**結果與討論：**護理人員評估患者 AI 能力為中等程度。具有未滿足資訊需求之患者，在與 AI 互動時較易產生不適感，且較不認同 AI 可取代人際溝通或執行多重任務。患者未滿足資訊需求與護理人員評估之 AI 能力與科技學習能力較低、患者自覺健康識能較低，以及未使用 AI 搜尋資訊等因素呈顯著相關。護理人員對患者 AI 能力與科技學習能力之評估，以及患者健康識能與 AI 使用行為，均會影響其資訊需求滿足程度。未來應發展結合人工智慧之醫療教育與數位健康介入策略，以提升護理人員數位照護能力，並協助患者有效運用 AI 獲取健康資訊，促進智慧健康照護之發展。

**關鍵字：**人工智慧、癌症患者、護理人員、數位健康、知識態度行為、資訊需求

## 人工智慧輔助之抗阻力運動於癌症病人衰弱改善之應用成效： 系統性文獻回顧

陳宇雯<sup>1,2</sup> 陳淑卿<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學護理研究所

<sup>2</sup> 長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院護理部

**研究動機：**隨著人工智慧（artificial intelligence, AI）與數位健康科技的發展，運動介入逐漸朝向智慧化與個別化發展。癌症及其治療副作用常導致肌肉質量流失與衰弱，影響患者生活品質，如何透過科技輔助運動介入以改善衰弱問題，成為重要議題。

**目的：**本研究採系統性文獻回顧方法，探討抗阻力運動結合數位健康科技於癌症病人衰弱相關健康結果之成效。

**方法：**本研究搜尋 Embase、MEDLINE 及 PubMed 等資料庫，以「cancer patient」、「resistance exercise」、「exercise」、「sports training」、「routine care」、「standard care」及「frailty」為關鍵字，納入截至 2025 年 5 月前發表之文獻。依據納入與排除條件，最終篩選出 3 篇隨機對照試驗研究進行分析。

**結果與討論：**本研究共納入 3 篇研究，合計 303 位接受化學治療之癌症病人。介入內容包含抗阻力運動與營養衛教，並結合遠距或科技輔助之運動指導。運動形式包括有氧運動、抗阻力運動及平衡訓練，每次 15 至 30 分鐘，每週 2 至 6 次，持續 3 至 12 個月。結果顯示，抗阻力運動可有效改善肌肉質量流失並提升握力，進而改善衰弱相關指標。抗阻力運動結合數位健康科技可有效改善癌症病人之肌肉流失與身體功能。然而，目前研究多受限於樣本數較小及介入方式差異，未來建議結合人工智慧技術發展個別化運動處方，以提升介入成效。抗阻力運動為非藥物且低副作用之介入方式，本研究結果可提供智慧健康照護與臨床實務之參考。

**關鍵字：**癌症、衰弱、抗阻力運動、人工智慧、數位健康、系統性文獻回顧。

## 人工智慧與數位健康應用於急性骨髓性白血病患者化學治療期間衰弱之探討：混合方法研究

陳宇雯<sup>1,2</sup> 陳淑卿<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學護理研究所

<sup>2</sup> 長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院護理部

**研究動機：**隨著人工智慧（artificial intelligence, AI）與數位健康科技之發展，癌症照護逐漸朝向智慧化與個別化管理。血液惡性腫瘤患者為快速成長族群，而化學治療可能導致治療毒性並增加衰弱風險，影響患者整體功能與生活品質。

**目的：**本研究旨在探討急性骨髓性白血病患者於接受化學治療期間之衰弱情形，並分析其於智慧健康照護應用之意涵。

**方法：**本研究採混合方法研究設計，於2025年2月至2025年6月間於台灣北部某醫學中心進行。量化資料以Groningen衰弱指標（Groningen Frailty Indicator, GFI）評估主觀衰弱，以臨床衰弱量表（Clinical Frailty Scale, CFS）及起立行走測試（Timed Up-and-Go Test, TUGT）評估客觀衰弱；質性資料透過半結構式訪談蒐集，並進行內容分析。

**結果與討論：**共納入5位接受化學治療之急性骨髓性白血病患者。結果顯示，4位患者呈現中度主觀衰弱（GFI分數5-6），但所有患者於客觀評估中未達衰弱標準。質性分析歸納出三項主題：無力感、日常活動能力下降，以及心理健康困擾。急性骨髓性白血病患者於化學治療期間普遍感知衰弱，顯示主觀與客觀評估存在差異。臨床上可結合人工智慧與數位健康工具進行多面向衰弱評估與監測，並整合營養支持與多元運動介入，以提升患者功能狀態與照護成效。本研究結果可提供智慧健康照護與臨床實務應用之參考。

**關鍵字：**衰弱、急性骨髓性白血病、化學治療、人工智慧、數位健康、混合方法研究。

## 人工智慧輔助資料分析於護理研究所碩士在職專班考生特性之探討：次級資料研究

林映辰<sup>1</sup> 陳淑卿<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學護理研究所

**研究動機：**隨著醫療環境快速變遷與智慧健康科技發展，護理專業角色持續擴展，臨床護理人員對進階教育與專業能力提升之需求日益增加。護理研究所碩士在職專班已成為培育進階護理人才的重要管道。透過人工智慧輔助資料分析掌握考生特性，有助於優化招生策略並促進教育資源之有效配置。

**目的：**本研究旨在分析近三年（113–115 學年度）護理研究所碩士在職專班報名考生之背景特性，並探討其對招生策略與健康科技人才培育之意涵。

**方法：**本研究採次級資料分析法，結合人工智慧輔助資料分析，蒐集 113、114 及 115 學年度報名考生資料（n=63、68、69），分析其學歷背景、性別、畢業學校來源、服務機構分布及職稱等變項，並以描述性統計進行資料整理與特性分析。

**結果與討論：**三學年度報名人數呈現穩定成長趨勢。考生以他校畢業生為主（約 58.0%–63.2%），女性占多數（92.8%–95.7%）。學歷以學士為主（72.5%–80.9%），專科次之，研究所學歷比例較低。服務地區集中於新竹以北（91.2%–98.6%），就職機構以醫學中心及區域醫院為主，其中長庚體系占比最高。職稱以臨床護理師為主（61.8%–66.7%），其次為專科護理師及護理管理職。整體而言，考生多具臨床實務經驗與明確進修動機。結果顯示，護理在職專班之生源主要來自北部醫院體系之臨床護理人員，進修需求集中於具實務經驗之專業族群。未來可結合人工智慧與健康科技相關課程設計，強化臨床決策能力與數位健康素養，並透過資料導向分析優化招生策略，拓展跨區與多元背景之學生來源，以提升護理教育之創新性與競爭力。

**關鍵字：**護理在職專班、考生特性、次級資料分析、人工智慧、健康科技、護理教育。



## 使用肺癌免疫治療引發免疫相關不良事件之探討

呂宜桀<sup>1</sup>，林慧萍<sup>1</sup>，于素英<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> 長庚科技大學護理研究所

**研究動機與目的：**近年免疫檢查點抑制劑（ICI）廣泛應用於肺癌治療，然而此療法容易導致嚴重的免疫相關不良事件（immune-related adverse events, irAEs），其中免疫相關肺炎（CIP）是具有潛在致命危險的不良反應之一。由於其臨床表現常與感染性肺炎相似，鑑別診斷上具有挑戰性。本報告旨在探討一位非小細胞肺癌病患在接受免疫治療後引發肺炎的臨床推理與決策過程，期望藉此提升臨床照護人員對免疫相關不良事件的早期辨識能力與處置安全性。**方法：**本文以個案報告方式，回顧一位 66 歲女性非小細胞肺癌患者的臨床病史與照護過程。透過綜合檢視其系統回顧、身體評估、血液生化檢驗、痰液培養，以及胸部 X 光與電腦斷層掃描（CT）等影像學檢查結果，進行感染性肺炎、腫瘤惡化及免疫相關肺炎的鑑別診斷與臨床處置分析。**結果：**該病患於接受 Nivolumab 結合 Ipilimumab 免疫治療後，出現間歇性呼吸困難、發燒及咳嗽有痰等症狀。入院初期因抽血 C 反應蛋白升高、痰液培養出革蘭氏陽性球菌，且 X 光呈現雙側下肺浸潤，初步懷疑為社區型細菌性肺炎，並給予氧氣與經驗性抗生素治療。然而，治療 3 天後症狀並未改善，經進一步安排胸部電腦斷層檢查，最終確診為免疫相關不良事件（irAEs）所致之肺炎。醫療團隊隨即改以類固醇介入治療，病患的喘息症狀逐漸緩解，並於治療後病情穩定出院。**討論：**當接受免疫檢查點抑制劑治療的肺癌患者出現呼吸道症狀時，臨床人員不應僅考量單純的感染性肺炎，必須將免疫相關肺炎列入鑑別診斷。本個案凸顯了在抗生素治療效果不佳時，及時安排胸部電腦斷層以確認病灶，並盡早投予類固醇治療的重要性，此舉能有效減少肺部損傷與相關死亡率。臨床上應密切追蹤免疫治療患者的副作用，以確保病患的治療安全與生活品質。

**關鍵字：**非小細胞肺癌、免疫治療、免疫相關不良事件、肺炎、類固醇

化妝品應用系  
專題成果



## 化妝品應用系專題成果海報目錄

組號	專題製作主題	指導老師
201	初探仿生臉製作應用於AI 機器人	陳姿吟
202	不同精油改善睡眠之成效探討	吳秋燕
203	四肢美觀假體於遺體修復的實務應用	陳姿吟
204	穿越與鏈結-NFC 美甲藝術實作	廖婉玉
205	不同除毛美容儀器功效之探討	吳秋燕
206	淺析仿真臉型雕塑於特效化妝中的實務操作	陳姿吟
207	社群媒體影響下容貌焦慮、彩妝使用與自我形象建構之關聯性探討	趙俊彥
208	以人工智慧輔助醫美診所空間設計:整合動線、色彩與情緒體驗之應用	趙俊彥
209	近 15 年 kpop 舞台整體妝造分析及對台灣流行之影響	趙俊彥
210	AI 生成跨風格美學探討:Disco 復古與清冷風於四季色彩之融合應用	趙俊彥
211	成人面對情緒壓力時如何運用芳香療法之探討	劉岳幗
212	以腦波變異探討消費者光療體驗	林鴻銘
213	特定精油複方改善睡眠品質探討	劉岳幗
214	數位影像生成於臉部造型設計應用：以 AI 生成與人工合成為例	趙俊彥
215	結合 AI 生成技術之曼陀羅彩妝設計與視覺表現應用	趙俊彥
216	AI 輔助之妝容風格創作應用:從風格建構到實際造型實踐	趙俊彥
401	微型時尚-穿戴甲的生活提案	廖婉玉
402	AI 膚質檢測 App 在大學生族群的準確性與接受度探討	吳秋燕
403	「一人品牌」時代:個人美業工作室的品牌經營與行銷定位	林鴻銘
404	偶像應援文化結合穿戴式美甲之研究	許孟娟
405	西柚精油對改善腰圍之成效探討	吳秋燕
406	天然抗痘精油之探討	吳秋燕
407	黃酮類成分之研究	林傳福
408	沉浸式脈輪冥想 VR 教材設計與學習成效分析	劉岳幗
409	不同分子量玻尿酸對皮膚保濕程度影響之探討	黃俊薰
410	男性醫美行銷企劃	林鴻銘
411	中式網紅妝臉部修飾設計之應用	許孟娟

# 口頭報告競賽

## 主持人

### 李昱宗 副助理研究員

Yu-Tsung Lee / Associate Assistant Research Fellow



#### ◆ 相關工作經驗

長庚科技大學 食品暨化妝品安全研究中心 副助理研究員

長庚科技大學 保健營養系 講師

長庚科技大學 食品暨化妝品安全研究中心 研究助理

財團法人食品工業發展研究所 產品及製程研發中心 副研究員

財團法人食品工業發展研究所 產品及製程研發中心 助理研究員

#### ◆ 研究專長領域

食品科學、食品分析、澱粉科學

#### ◆ 重要論文發表

1. Chiu C-H, Hung Y-T, **Lee Y-T\***, Chu Y-L. (2025) Optimisation parameters of shallot cooking oil making and sensory evaluation of organosulphur active components Open Access. *Int. J. Food Sci. Tech.* 60 (2). 183. <https://doi.org/10.1093/ijfood/vvaf183>.
2. Lin K-H, Chen C-C, Pan S-F, **Lee Y-T**, Phen M. T, Chiang C-M. (2025) Expression of *Oryza sativa* *OsSte12* transcription factor influencing antioxidant enzymes, sugar-related operons, and sugar metabolism in *Escherichia coli*. *Not Bot Horti Agrobo.* 50(4). 14824. <https://doi.org/10.15835/nbha53414824>.
3. Chiu C-H, Sun S-H, Yao Y-J, Chuang Y, **Lee Y-T**, Lin Y-J. (2025) Concentrations, Composition Profiles, and In Vitro–In Silico-Based Mixture Risk Assessment of Bisphenol A and its Analogs in Plant-Based Foods. *EnvironInt.* 195, 109229. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2024.119014>.

## 口頭報告競賽目錄

	Name	Title
O-01	施昱瑜	Polystyrene Micro/Nanoplastics Trigger Tight Junction Disruption and Inflammation in Brain Microvascular Endothelial Cells
O-02	劉盈伶	The active ingredient of Anemarrhena asphodeloides ameliorates hepatic steatosis in obese mice
O-03	張家綾	IHMP ameliorates metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease in obese mice by modulating lipid metabolism and gut microbiota
O-04	李駱霆	The application of plant-derived extracellular vesicles in lung cancer treatment
O-05	蔡仁傑	Artemisia scoparia Inhibits Neutrophil Oxidative Burst and Degranulation

# 超濃縮短講 競賽

## 主持人

### 邱群惠 研究員

Chun-Hui Chiu / Research Fellow



#### ◆ 相關工作經驗

長庚科技大學 食品暨化妝品安全研究中心 研究員

長庚科技大學 食品暨化妝品安全研究中心 副研究員

長庚科技大學 健康產業科技研究所 副教授

長庚科技大學 健康產業科技研究所 助理教授

長庚科技大學食品暨化妝品安全研究中心 博士後研究員

財團法人食品工業發展研究所 產品及製程研發中心 研究員

#### ◆ 研究專長領域

質譜分析、皂苷分析、食品分析與檢驗方法開發

#### ◆ 重要論文發表

1. Jasim A.R.M., Krishna A.A., Abhirami B.L., Kumaran A., Chiu, C.H. (2025) A Novel Flavonoid C Glycosides Integrated Tablet for Improved Dissolution, Pancreatic Repair, and Insulin Mediated Glucose Regulation in Type 2 Diabetic Rats. ACS Omega, 10(38):44510-44527. doi: 10.1021/acsomega.5c06592.
2. Abhirami B.L., Krishna A.A., Kumaran A., Chiu, C.H. (2025) Targeting NF-κB in diabetic nephropathy: exploring the therapeutic potential of phytoconstituents. Arch Pharm Res, 48(7-8):577-637. doi: 10.1007/s12272-025-01555-z.
3. Chiu, C. H., Hung, Y. T., Lee, Y.T., Chu, Y. L. (2025). Optimisation parameters of shallot cooking oil making and sensory evaluation of organosulphur active components. International Journal of Food Science and Technology, 60(2):vvaf183.

## 超濃縮短講競賽目錄

No.	Name	Title
S-01	施昱瑜	Polystyrene Micro/Nanoplastics Trigger Tight Junction Disruption and Inflammation in Brain Microvascular Endothelial Cells
S-02	劉盈伶	The active ingredient of <i>Anemarrhena asphodeloides</i> ameliorates hepatic steatosis in obese mice
S-03	張家綾	IHMP ameliorates metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease in obese mice by modulating lipid metabolism and gut microbiota
S-04	李駱霆	The application of plant-derived extracellular vesicles in lung cancer treatment
S-05	胡佩蓉	Investigation of a bioactive compound in EGFR-driven lung cancer
S-06	林虹妤	Effects of a garlic-derived sulfur compound on EGFR-mutant lung cancer cells
S-07	陳筠臻	利用液相層析串聯質譜儀分析包裝飲用水中防曬劑 方法開發應用
S-08	劉靜芸	崖薑蕨對巨噬細胞受氧化壓力刺激後調控運動發炎關鍵細胞激素之影響
S-09	蔡仁傑	<i>Artemisia scoparia</i> Inhibits Neutrophil Oxidative Burst and Degranulation
S-10	尤繡緹	植物萃取物 PN2024 調節氧化壓力與發炎之研究
S-11	朱垣霓	開發基於 AP205 類病毒粒子標靶 c-MET 螢光探針應用於腦癌抗藥性細胞偵測
S-12	洪家葳	傳統中藥 NTL：嚴重型氣喘治療新契機





# 藥物研發中心

Center for Drug Research and Development

跨域協作，共創生醫研發新高度

本中心為連結跨領域生醫研發與實務應用之整合平台，致力於透過五大專業技術平台，解析藥物、天然物及各類功能性成分，並連結臨床前驗證將複雜研發數據轉化為具備商化價值的產品。

在支援校內教師方面，我們提供一站式研發鏈與高端設備共享，協助產官學界於產品開發、安全性評估與計畫申請中做出更科學的判讀與實證；在人才育成方面，中心致力於將學術研究能量轉化為學生具備產業競爭力的實戰資歷，共同開創醫藥創新的新高峰。

## 五大核心技術平台



### 中草藥與化 學合成平台

- 萃取製備
- 活性純化
- 結構鑑定
- 圖譜建立



### 人工智慧與奈 米科技平台

- AI 標靶預測
- 奈米載體開發
- 藥物活性模擬
- 生物資料庫



### 毒理與藥理平台

- 細胞模式
- 藥效驗證
- 機制探討
- 活性分析



### 臨床前研究平台

- 疾病動物模型
- 生化指數測定
- 毒理測試
- 動物行為分析



### 臨床研究與 開發平台

- 產品研發
- 功能評估
- 專利佈局
- 技術移轉

推動產學創新轉譯，培育人才，共創未來

打造從基礎研究到臨床轉譯的完整橋樑，  
提供校內教師與產業界最高效率的研發支援環境

打造從校園學習到產業實務的職涯橋樑，  
提供校內學生最具競爭力的跨域實戰培訓環境

333324 桃園市龜山區文化一路261號

<https://rcchm.cgust.edu.tw/>

[rcchm@mail.cgust.edu.tw](mailto:rcchm@mail.cgust.edu.tw)

(03)211-8999 #5231





000

# 食品暨化妝品 安全研究中心 Research Center for Food and Cosmetic Safety

## 整合成分分析與人體連結，支持產品科學驗證與應用發展

本中心為連結高解析質譜分析與應用研究之分析平台，致力於解析產品與環境來源中各類成分，並連結人體反應將分析數據轉化為可被理解與應用科學證據，協助產官學界於產品開發與評估中做出更科學的判讀。



### 成分分析

食品成分、化妝品中添加物、  
食品中危害物、功效性成分、  
藥物不純物



### 特徵建立

未知物分析  
建立差異化指紋與組成解析




### 人體連結


生物檢體代謝體學  
連結體內反應與暴露評估

MORE INFO

»»»  <https://rcihe.cgust.edu.tw/>



»»»  林靜怡 教授兼中心主任 (03)2118999#5498 cilin@mail.cgust.edu.tw »»»

»»»  邱群惠 研究員 (03)2118999#5102 chchiu@mail.cgust.edu.tw »»»

»»»  李昱宗 副助理研究員 (03)2118999#5103 ytle@mail.cgust.edu.tw »»»



# 健康產業 科技研究所

Graduate Institute of Health  
Industry and Technology



## 碩士班研究生獎助學金

### 優秀新生獎助學金

#### ★頂尖獎學金

- 錄取台成清交或醫學大學相關研究所。
- 大學期間以第一作者發表SCI論文。
- 通過國科會大專研究計畫者。
- 大學畢業學業平均成績排名系排前25%。
- 達成上述之一條件即可申請。
- 助學金40萬/4學期。

#### ★一級獎學金

- 錄取其他國立(市立)大學或國立科技大學相關研究所。
- 大學期間取得營養、妝品、食品相關乙級證照。
- 大學畢業學業平均成績排名系排前50%。
- 達成上述之一條件即可申請。
- 助學金20萬/4學期。

### 研究生生活助學金

- 為使研究生安心就學，  
設有研究生生活助學金1萬元/月。  
(依招生規定入學之碩士班一般生，獎助共4學期)  
(先修生於完成碩士班註冊後開始核發，獎助共2學期)

### 碩士班先修生生活助學金

- 符合本校「學生一貫修讀學、  
碩士學位辦法」，錄取本所之先修生。
- 獎助金12萬元。  
(於完成當年度碩士班研究所註冊後獎助)

(詳細資訊請參照正式公告內容)



## 加入我們， 創造美好未來！

- ✓ 完善科技教育及研究發展環境
- ✓ 社會與企業跨領域專業能力
- ✓ 學術研究及產業科技結合
- ✓ 重點培養優秀專業人才

LEARN MORE



# Center for Drug Research and Development

