

由開放式創新角度探究創新醫療器材跨域創新設計與商品化階段演進之策略分析模式

Open BioMedical Technology Innovation: a Integration Study through BioMedical Technology Innovation and Innovation Resistance Theory

陳芃婷 國立成功大學生物醫學工程學系教授

技術簡介

本研究訪談30組學研究生醫新創團隊(含Spark、育苗、萌芽、拔尖與價創等生醫創新相關補助計畫育成之團隊)以及60份分析問卷，深入地探究醫療器材創新設計到商品化過程中，不同階段其困境與需求之動態演進模式，以明確的數字建構醫療器材跨域創新與商品化之策略分析模式，將依材創新與商品化遭遇的困境區分臨床需求定位、產品概念設計、產品開發佈局與產品上市運營四個階段，總計18個困境(圖1)。

此模式有利於創新團隊理解其全貌，並據以診斷其階段與困境，以及困境之間的因果結構。從而得以制定解決策略。以加速科技創新銜接到商品化。以能有助於優化生醫創新團隊與其利害關係人之價值共創環境，並提高資源配置的效率。

市場潛力分析

本研究之實務重要性在於串聯醫療器材創新發展各階段利害關係人，建立醫療器材由創新設計到商品化不同階段之策略分析架構與策略評選機制，以強化不同利害關係人與各發展階段之資源鍊結，以降低其發展風險與提升其跨域創新之效益。醫療器材創新團隊得以運用本研究之分析模式，具體評估其設計階段以及開放其創新之必要性與因果結構，亦有助於科技創新團隊辨識其可能面臨之發展困境，進而提出適當的出場策略，以強化組織資源配置的效率，達到跨領域價值共創的效益。

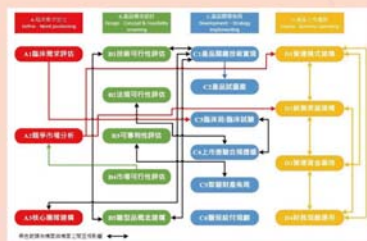


圖1 創新生醫科技商品化策略分析模式



圖2 NCKU SPARK 實務應用場域



圖3 NCKU SPARK 實務驗證場域

運用Switch® 體感遊戲增強腦中風患者的復健成效與醫療順從度：混合式復健模組的設計、介入與成效評估

Enhancing Stroke Survivors' Rehabilitation Outcomes and Medical Adherence Using Switch® Exergames: Design, Intervention, and Effectiveness Evaluation of a Mixed Rehabilitation Protocol

林怡君 國立雲林科技大學管理學院工業工程與管理系副教授

技術簡介

以運動為導向的Switch體感遊戲，對應中風復健的動作目標，建立復健模組(protocol)。以嘉義某腦中風防治主責醫院為實驗場域，患者在每週常規復健後另外介入2次採用Switch的動作訓練，每次60分鐘，共介入8週，兩階段的訓練漸進式由坐姿至站姿且包含靜態與動態的動作訓練。混合式復健措施的介入能顯著增進患者上肢、下肢、步態與平衡等綜合表現，Switch體感遊戲的豐富多媒體特性為復健帶來趣味性與多元性，是一項有效能增強患者復健動機與保持良好的醫療遵從性的催化劑。因此，以Switch為核心的混合式復健措施可被視為一種有效的中風復健治療策略。

市場潛力分析

隨著全球人口老化與中風發生率的上升，中風後復健市場需求持續擴大。本研究證實，以Switch體感遊戲為核心的混合式復健措施能夠顯著提升患者的動作能力與復健依從性，顯示其市場應用價值。相較於傳統復健，Switch體感遊戲結合互動性、多樣化與趣味性，可提升患者參與度和復健動機，提高治療效果。此外，Switch的高普及度與相對低成本，使其成為具經濟效益的輔助復健工具，相較於昂貴的專業復健設備更具競爭優勢。此模式適用於醫療院所、長照機構與居家復健，且可拓展至其他神經疾病或肢體障礙患者，市場潛力廣闊。透過跨學界、跨領域的合作所提出的多元復健模組，可進一步將其服務商業化，成為創新的復健解決方案，預計能在數位健康與智慧復健市場佔有一席之地。



圖1 採用Switch®Joy-Con控制手把操作任務情境：手彎屈曲90度訓練



圖2 採用Switch®Joy-Con控制手把操作任務情境：旋前旋後訓練



圖3 採用Switch® Ring-Con操作任務情境：坐起起身訓練



圖4 任務情境的正確姿勢操作範例

足安心糖尿病足檢測智慧化系統

FootHow: Smart Screening System for Diabetic Foot

台灣發明專利第1829572號
美國發明專利申請中

葉婷婷 長庚大學健康暨長期照護產業碩士學位學程助理教授

技術簡介

糖尿病足為全球糖尿病患者常見併發症，影響高達25%的病患，可能導致足部潰瘍、壞疽，甚至截肢。根據台大醫院調查，下肢截肢手術中以糖尿病患者佔比最高(37.2%)。然而，現行依賴專業醫護人員執行的足部檢測流程耗時耗力，檢測量能明顯不足，影響早期診斷與預防的效果。

足安心糖尿病足檢測智慧化系統整合三項創新核心技術：(1)基於深度學習的AI外觀檢測技術，能自動識別足部病變與潛在傷口；(2)多點即時紅外線溫度檢測系統，透過精準溫度映射識別發炎徵兆；(3)自動化感覺神經檢測裝置，實現標準化的神經功能評估。系統結合物聯網技術，建立社區篩檢平台，提供便利且精準的檢測服務。

本系統不僅實現傳統人工檢測的自動化，更透過AI分析建立風險分級機制，協助醫療資源的最佳配置。此創新技術能於社區場域快速執行標準化檢測，大幅提升篩檢效率與可及性，為糖尿病足的預防性照護開創新模式。

市場潛力分析

根據國際糖尿病聯盟(IDF)報告，全球糖尿病人口已達5.37億，預計2045年將增至7.83億。台灣糖尿病盛行率達11.1%，約218萬患者，且每年新增16萬病例。其中25%的糖尿病患者可能發生糖尿病足併發症，顯示龐大的市場需求。

目前台灣有超過6,000家基層診所及400多個社區健康服務中心，但受限於專業人力不足，糖尿病足篩檢量能明顯不足。傳統檢測方式耗時且依賴專業人員，造成基層醫療機構無法提供常規性篩檢服務。

足安心智慧化系統透過自動化及標準化的檢測流程，大幅降低人力需求及操作門檻，特別適合社區式篩檢服務。初期目標鎖定社區醫療機構，推廣智慧化篩檢服務。後續將拓展至醫院及糖尿病共同照護網，建立完整的糖尿病足預防性照護網絡。



圖1 技術功能測試



圖2 系統圖片



圖3 操作情境

以科技創造更包容的高齡與多文化社會：
外籍看護工照顧不同高齡者狀況下生活支持、
環境友善、與有品質的高齡照護永續研究

Using technology to create a more inclusive elderly and multicultural society:
a sustainable study on life support, environmental friendliness, and quality elderly
care under the conditions of caregivers taking care of different older adults

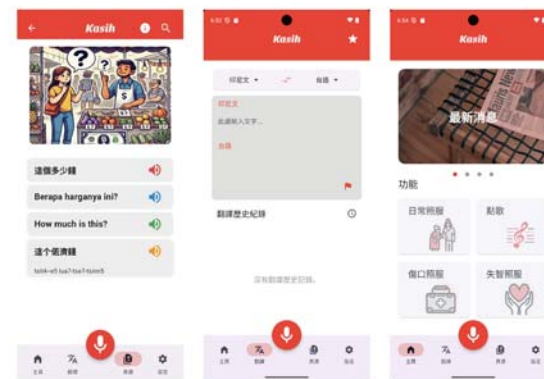
邱靜如 國立成功大學老年學研究所教授

技術簡介

本技術開發一款專為台灣印尼籍照護移工設計的APP，整合語音辨識、語音合成、機器翻譯與互動式字卡學習功能等等。系統支援中文、英文、印尼文與台語等多方向翻譯，並提供豐富的照護知識與資料，協助使用者克服語言隔閡，提高照護品質與溝通效率。透過即時語音處理及專業內容訂製，達到資訊準確傳遞與學習效果最大化，進而促進多文化社會中各族群間的交流與融合。

市場潛力分析

隨著台灣高齡化趨勢與照護需求不斷攀升，加上印尼籍照護移工人數逐年增加，市場對專業、即時且多語言溝通工具的需求日益明顯。本技術以針對性強、功能整合度高為特色，不僅可大幅改善照護服務溝通效率，更有助於促進多文化交流。未來，藉由持續優化與擴展應用領域，預期能快速占領細分市場，並具備跨國推廣與多元產業應用的潛力。



補充borage oil改善老化與肥胖誘發小鼠肌少型肥胖與非酒精性脂肪肝病之功效

Supplementing Borage Oil Improves Sarcopenic Obesity and Non-Alcoholic Fatty Liver Disease Induced by Aging and Obesity in Mice.

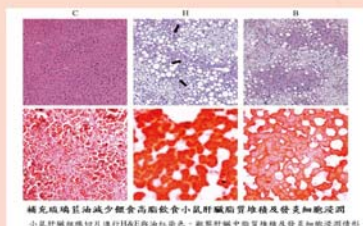
劉凱莉 中山醫學大學營養系教授

技術簡介

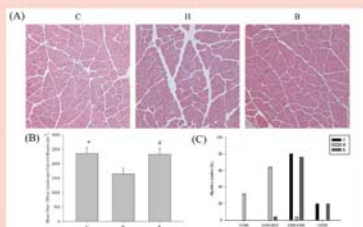
肥胖及老化是造成腹部脂肪的累積，胰島素阻抗和非酒精性脂肪肝病、與肌少型肥胖的重要因素。琉璃苣油富含gamma次亞麻油酸(gamma linolenic acid, GLA)，研究證實GLA具有抗發炎功效。本研究評估補充琉璃苣油改善餵食高脂飲食小鼠白色脂肪組織量、肝臟及脂肪組織中脂質代謝、胰島素阻抗與發炎之功效。結果顯示，補充琉璃苣油可顯著降低高脂飲食誘發小鼠血清中膽固醇、三酸甘油酯、丙胺酸轉胺酶、游離脂肪酸及高敏感度C反應蛋白，亦可顯著減少小鼠副睪脂肪重量與細胞大小。此外補充琉璃苣油有助於改善高脂飲食中年肥胖小鼠肝臟與骨骼肌氧化壓力、發炎與胰島素功能，以及骨骼肌肉萎縮

市場潛力分析

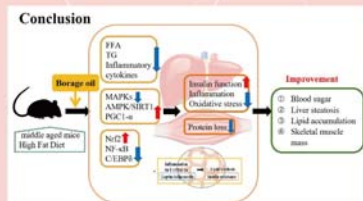
實驗以證實補充富含GLA的油脂其功效可能魚油補充劑相似，而本計畫前臨床實驗結果發現補充富含GLA的油脂有助於改善老年及肥胖造成的非酒精性脂肪肝病、與肌少型肥胖。若可以進一步進行人體實驗，此結果有助於開發富含GLA的油脂的保健食品市場開發。



補充琉璃苣油減少餵食高脂飲食小鼠肝臟脂肪堆積及發炎細胞浸潤
小鼠肝臟組織切片進行HE染色，觀察肝臟中脂肪堆積及發炎細胞浸潤情形。



補充琉璃苣油改善高脂飲食小鼠骨骼肌細胞橫切面積之大小
(A)橫切面積切片進行H&E染色，觀察肌肉細胞橫切面積之大小。(B)肌肉細胞橫切面積(mm²)。(C)肌肉細胞橫切面積(mm²)分布。



Conclusion
Borage oil (GLA) improves metabolic and inflammatory pathways in high-fat diet mice, leading to improved muscle mass and liver health.

食品膠應用於高齡咀嚼及吞嚥問題餐食之質地控制研究

Research on the application of food gels to the texture control for the elderly with chewing and swallowing difficulty

彭巧珍 南臺科技大學高齡福祉服務系副教授

技術簡介

運用食品膠降低液體流速與增加半流體成型是解決長者咀嚼不易或吞嚥噎咳問題的新解。然而食品膠會因溫度、酸度、糖、蛋白質、脂肪、鈣鉀離子、膠與膠的加乘作用等造成增稠塑型結果不同。本研究以國內食品法規「黏稠劑」篩選13種食品膠，經以下製程，篩選及組合成為液體增稠/固體塑型的食品膠：
1)物性篩選→水膠試驗→添加鉀、鈣、酸、熱效果→基礎五類膠→人體品評試驗→不同液體增稠膠。
2)物性篩選→組合膠→水膠試驗→高蛋白質食物(肉魚蛋)、澱粉類、水果類、蔬菜類、甜點類代表性食品添加食品膠→人體品評試驗→不同食物塑型膠。

市場潛力分析

隨著高齡人口成長與吞嚥障礙食品需求增加，食品膠技術的市場潛力快速擴展。全球吞嚥障礙食品市場預計 2025 年達 110 億美元。
· 拓展B2B（食品加工業）與B2C（消費市場）市場模式
· 食品業者可使用本技術改善產品質地，拓展即食、機能性食品市場。
· 消費者可透過增稠劑、塑型劑自行製作吞嚥友善食品，滿足銀髮與特殊膳食需求。



圖1 食品膠篩選，找出適合加入飲品及製作塑型餐的膠種類

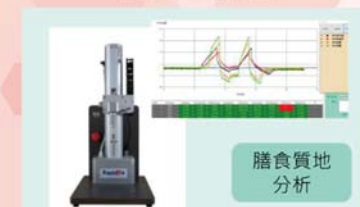


圖2 用質構儀量測技術，確保塑型餐符合IDDSI國際標準5級軟硬度



圖3 開發出的增稠膠及塑型膠，製作未來高齡長者的餐食飲品中