



2024 「中技社科技獎學金」

2024 CTCI Foundation Science and Technology Scholarship

創意獎學金

Innovation Scholarship

微創精準醫療： 基於適體微針的心血管疾病檢測與預防

張頌旗 碩二、王志宏 博後、李國賓 講座教授
國立清華大學動力機械系 微流體生醫晶片實驗室



創意重點

本研究的創新技術結合了適體分子與微針技術，開發出一套微創、精準且高效的心血管疾病檢測系統。這一系統的創意在於將兩種技術的優勢結合：微針能夠穿刺皮膚，實現血液樣本的快速採集，而適體則具備極高的特異性和靈敏度，能夠精準識別並結合特定生物標誌物（如C反應蛋白，CRP）。透過這項技術，我們不僅能準確量化患者血液中的CRP濃度，還能根據濃度水平對心血管疾病的風險進行快速預測。相比傳統抗體技術，我們的系統在成本、穩定性和靈活性方面都具有明顯優勢，並適合發展為穿戴式設備，用於日常健康監控與主動疾病管理。

微針 生物感測器 + 適體 捕獲器



創意成果

本研究成功開發出一種基於適體的創新性陣列式微針生物傳感器，用於監測心血管疾病風險的重要生物標誌物——C反應蛋白（CRP）。此技術充分結合了高選擇性的適體和微針的微創特性，顯示出在生物樣本中的優異性能，並能夠在不影響使用者舒適度的情況下實現精準的CRP捕捉與定量。微針系統成功展示了在血液中0.5 mg/L 的極低檢測限，並具備0-10 mg/L 的寬廣動態範圍，符合臨床對CRP 檢測的需求。

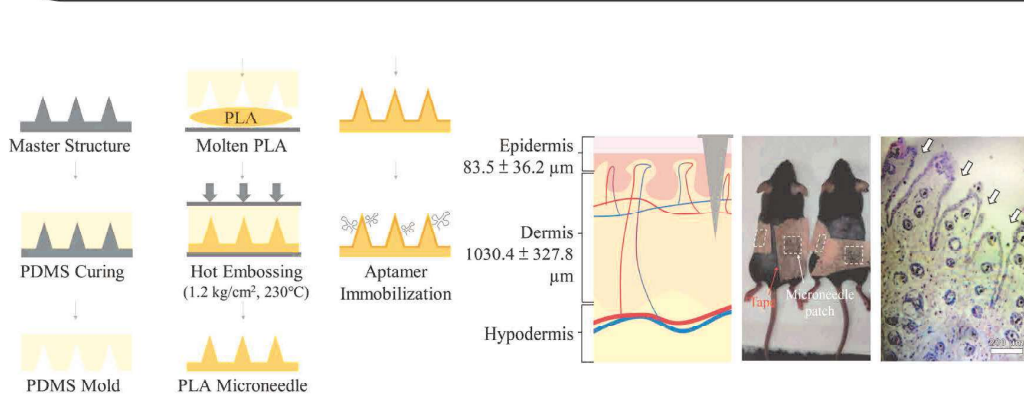
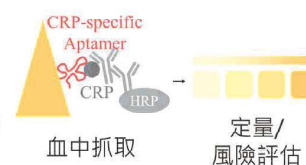


Fig. 1 The microfabrication process of microneedles.

Fig. 2 The average thickness of human skin structure and microneedle penetration test on mice.

Fig. 3 Calibration curve for CRP capture in blood using aptamer-coated microneedle.

創意心得

投入研究的過程雖然辛苦且耗時，但在成功的那一刻，所有的努力都化為成就感。衷心感謝我的指導教授李國賓老師的指導，博後王志宏研究員在實驗上的指引與心態上的鼓勵，以及父母在各方面的支持，讓我能夠堅持到看到成果的曙光，沒有你們我沒有辦法得到這項殊榮。由衷感謝中技社給予這個寶貴的機會，獲取2024創意獎學金不只是對我碩士研究的肯定，更是幫助我未來持續研究的動力。