

用龍捲風溶解血栓

清華研發超音波漩渦技術



國立清華大學
NATIONAL TSING HUA UNIVERSITY

2021 首頁故事

用龍捲風溶解血栓 清華研發超音波漩渦技術

新冠疫情升溫後民眾搶打疫苗，但仍有人擔心血栓風險而望之卻步。清華大學生醫工程與環境科學系葉秩光教授研發出全球獨創的超音波漩渦溶栓技術，運用如龍捲風般的聲波來震動並溶解血栓，快速安全地化解栓塞危機。這項研究成果已獲美國與歐洲專利，今年初刊登於美國國家科學院院刊（PNAS）並獲選為封面，且獲科技部「創新創業激勵計畫」200萬元創業獎金。

根據統計，台灣平均每十萬人中就有14人受血栓所苦，如腿部深層靜脈栓塞可能造成血管發炎、肢體腫脹，嚴重時必須截肢；肺栓塞的死亡率更高達65%。葉秩光教授指出，目前主要治療血栓的方法是將導管伸入血管並釋放溶栓藥物，但不一定有效，且分解後的血塊太大，也可能跟著血液流到下一處血管再次造成堵塞。因此，他與團隊投入研究，希望能找出更有效且一勞永逸的溶栓療法。

葉秩光教授團隊與國內材料廠合作，研發出僅有0.2公分的超音波元件和迷你探頭，結合心導管，深入血管後，發射出如同龍捲風般的超音波漩渦，在血栓周邊產生強烈擾流，讓血栓如同棉花般鬆開，並將溶栓藥物更有效率地捲入血栓內部，將血栓溶解成僅0.001公分的微粒。

「臨床上我曾看到一條血栓的長度就超過40公分，如果僅靠藥物慢慢溶解，成效有限且緩不濟急。」葉秩光教授解釋，就像洗衣服如果只泡洗衣精，就算用量再多，清潔效力仍然有限；但如果加上洗衣機的旋轉拍打，就可快速有效地將衣物洗淨。

葉秩光教授表示，動物實驗證實，使用超音波漩渦溶栓技術，只要10分鐘即可將小鼠的腦部血栓縮小60%，不但快速，還可減少用藥量及出血的風險。且運用超音波的感測功能，也可即時掌握溶栓的進度。

葉秩光教授說，團隊目前更進一步朝「體外溶栓」的方向研發，也就是不使用侵入體內的導管，直接如照超音波般從體外發射指向性的超音波來溶解血栓，未來將可應用於腦栓塞、冠狀動脈栓塞等治療。此外，超音波漩渦技術未來也可望搭配微氣泡藥物釋放，應用於帕金森氏症、癲癇等腦部疾病或神經性疾病的治療。

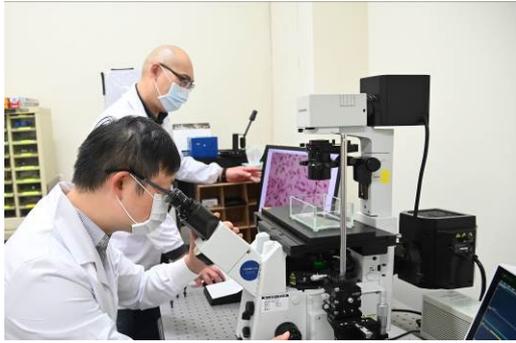
談到為何研發超音波漩渦技術，葉秩光教授笑說，他本專注於超音波研究，十幾年前帶孩子到基隆海科館遊玩時，看到館內的水龍捲實驗，聯想到超音波也能製造出如水龍捲的漩渦，應該可以發展出一些有趣的應用。

結合了英文的漩渦及聲波兩個單詞，清華醫環系超音波影像實驗室將新創團隊命名為 VorteSonic，意為聲波製造出的龍捲風。團隊成員包括清華大學醫環所博士生羅尉辰和謝宗翰，分別負責製作超音波元件的微小探頭及驅動發射系統，並延攬曾在美國史丹福大學專研創新醫材、熟悉業界的賴俊延博士擔任專業經理人。

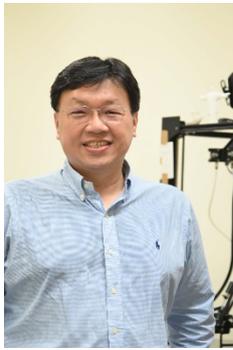
葉秩光教授特別感謝科技部創新創業激勵計畫提供團隊半年培訓及創業基金，及教育部補助大學產業創新研發計畫的支持。

	<h3>血栓被超音波漩渦溶解</h3>
<p>清華葉秩光教授(左二)帶領團隊成員謝宗翰(左一)、賴俊延博士(右二)、羅尉辰(右一)研發超音波漩渦溶栓技術</p>	<p>清華葉秩光教授(左二)帶領團隊成員謝宗翰(左一)、賴俊延博士(右二)、羅尉辰(右一)研發超音波漩渦溶栓技術</p>

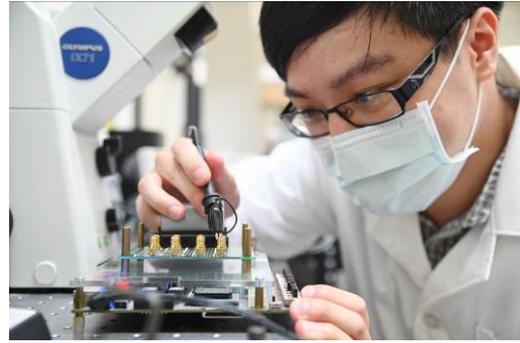
手指上是僅 0.2 公分的超音波元件和
迷你探頭，可深入血管溶解血栓



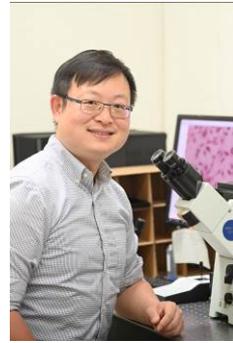
賴俊延博士(前)以顯微鏡觀察實驗結
果



超音波漩渦溶栓技術的核心元件雖
小，卻可發出如龍捲風般的超音波



謝宗翰操作控制超音波發射裝置



清華醫環系葉秩光教授帶領團隊研發
超音波漩渦溶解血栓技術

VorteSonic 新創團隊從美國延攬熟悉
業界的賴俊延博士擔任專業經理人