

## 二· 項目簡介

(項目所屬科學技術領域、主要研究內容、發現點、科學價值、同行引用及評價等內容。)

### 1. 項目所屬科學技術領域

超分子化學、藥劑學和生物材料等學科的高度交叉的科學技術領域

### 2. 主要研究內容

為了克服目前傳統製劑普遍存在的網狀內皮系統清除快、生理屏障穿透差、以及靶向遞送效率低等問題，項目團隊利用仿生納米醫學策略開發免疫細胞膜包被納米製劑仿生巨噬細胞進而提高藥物在炎症組織的靶向富集，實現了對動脈粥樣硬化斑塊以及腸炎的高效治療。同時在這項研究中，項目團隊發現吞噬納米藥物的免疫細胞經尾靜脈注射後在炎症部位的富集率優於巨噬細胞膜包被納米粒。因此，項目團隊提出了一種免疫細胞內納米藥物超分子組裝策略，從而抑制遞送過程中的納米藥物外排作用，實現“內應式”靶向富集腫瘤組織以及高效治療。進一步的，為了避免細胞-納米藥物共價偶聯策略涉及的細胞膜上進行多步複雜的化學反應會影響細胞活性，項目團隊構建了主客體作用介導的免疫細胞-脂質體偶連體，實現“手牽手式”藥物遞送至炎症組織從而達到炎症性疾病和腫瘤的精準治療，這種策略提供了一種製備簡單、快速、條件溫和、具有普適性的細胞載體的構建方法。

### 3. 發現點及科學價值

(1) 首次將細胞製劑和基於細胞膜的細胞仿生製劑進行系統性對比研究，為該領域的科研工作者在研究中選擇製劑提供重要參考依據。

(2) 首次提出了“超分子細胞”的概念，基於主客體作用構建巨噬細胞-脂質體偶連體作為“內應式”給藥系統，響應病灶部位的炎症信號，實現自主引導的靶向遞送效果。此種細胞載體的構建方法簡單、條件溫和、具有普適性，屬於新一代細胞製劑方法。

(3) 巧妙的應用了超分子作用使納米藥物“牽手”免疫細胞從而進行高效靶向“搭便車”遞送藥物，研究跨越超分子化學，藥劑學以及生物材料科學，促進了學科交叉和融合。

### 4. 同行引用及評價

本項目共發表相關高影響力 SCI 學術論文 30 餘篇，被中國科學院上海矽酸鹽研究所施劍林院士、清華大學的張希院士、哈佛醫學院 Wei Tao 教授等海內外同行發表於 Nature Reviews Cardiology, Nature Communications, Science Advances, JACS 等高端論文的大量引用高達 400 餘次，顯著提升了澳門在化學和藥學領域的受關注度。國內外同行專家亦高度評價本項目的成果，例如，清華大學張希院士評價“王瑞兵教授等人開發的主客體作用介導的“超分子細胞”藥物遞送系統，可實現基於細胞功能的自主引導式靶向給藥，為超分子化學在生物醫藥領域的應用開闢了新的方向。”上海交通大學樊春海院士評價“項目致力於超分子藥學、超分子生物材料和仿生藥物遞送領域的研究，積極聚焦前沿性科學問題，以獨闢蹊徑的方式將超分子化學應用於生命科學領域，特色鮮明，在同行研究中起到引領作用。”陳可冀院士評價“該團隊的研究成果不僅具有重要的學術價值，也展示了澳門作為藥物和生物材料

研究的重要國際樞紐。”

(字數不超過 1200 字)