

星球永續健康線上直播

星球健康週新知 &

專題: AI 藥物研發產業 (5)

人工智慧創新標靶辨識與分子藥物研發里程碑

2026-02-25

CHE團隊：

陳秀熙教授、許辰陽醫師、陳立昇教授、嚴明芳教授、林庭瑀博士、
劉秋燕、羅崧瑋、林家妤、陳虹玟



資訊連結:

<https://www.realscience.top/7>

星球永續健康線上直播



<https://www.realscience.top/4>

Youtube影片連結: <https://reurl.cc/gWjyOp>

漢聲廣播星球永續健康:

https://audio.voh.com.tw/TW/Playback/ugC_Playback.aspx?PID=323&D=20240615

新聞稿連結: <https://reurl.cc/no93dn>

本週大綱

- 健康科學新知 (2026 / W8)
- 人工智慧精準新藥研發創新里程碑
- 肺纖維化智慧新藥研發推進臨床試驗

健康科學新知

2026 / W8

軍事-外交雙軌戰略重塑中東角色：「兵謀並舉」



npr.org

美國於 2026 年 2 月對敘利亞境內的伊斯蘭國目標展開報復行動 發動多起空襲



ft.com

cnn.com

美國於中東部屬二艘核動力航空母艦 加強施壓伊朗以及區域威攝力量

阿曼會談後伊朗表示願意在日內瓦談判 討論限制濃縮鈾措施換取撤銷金融制裁



Aljazeera.com

伊朗外交部長 阿拉奇 國際原子能總署長 格羅西

以色列總理呼籲美國與國際組織堅持伊朗不得持有濃縮鈾政策 川普設下十日核協議期限



cnbc.com

日內瓦展開多邊和平會談:「權衡博弈」



bbc.com

俄羅斯、烏克蘭、美國於日內瓦
展開三方和平會談



axios.com

烏克蘭總統則倫斯基稱美國對烏克蘭施
加不當壓力 影響和平談判公平發展

美國-伊朗談判於日內瓦
阿曼代表團大樓展開



bbc.com

伊朗表示將於會談後提交書面議案
對美國-伊朗對峙情勢提出方案



jpost.com

伊朗外交部長
阿拉奇

法、英、德強化歐陸國防協作:「軍備重整」

馬克宏提出法國願與歐洲國家共同發展
軍武夥伴關係 建立歐洲核威嚇力量



美國國務卿盧比歐於慕尼黑安全會議主張美
歐命運交織演說獲得全場起立鼓掌



慕尼黑安全會議英、法、德提出歐陸國
家強化區域核子協作 強化國防自主



歐盟外交代表卡拉斯強調歐洲必須強化國防
實力應對俄羅斯的威脅確保烏克蘭局勢公平

川普互惠關稅遭裁定無效：「權界重劃」



美國最高法院2月20日做出判決裁定
川普自2025年開始援引國際緊急經
濟權力法實施廣泛全球性關稅無效

- 判決公布後川普強烈批評多名大法官，並宣布將繼續推行全球關稅措施
- 判決所引發的退款問題、國際貿易反應與政治效應，將影響美國與全球經濟局勢

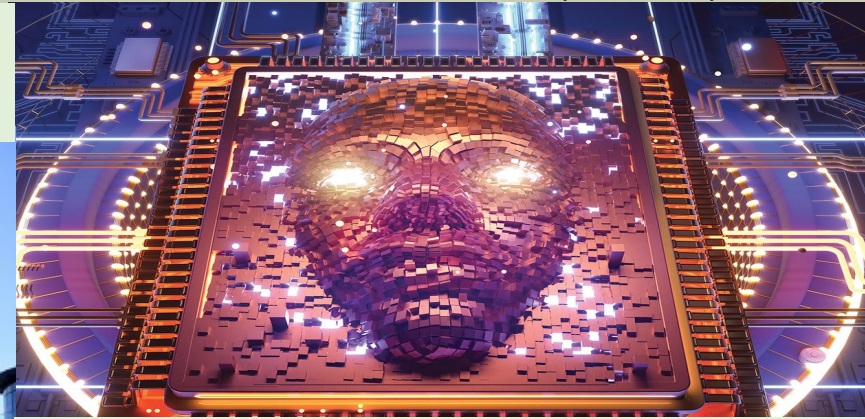


人類與AI定位：「人機同鑑」

Chen et al., Nature, 2026

圖靈的提問在七十五年後，因大型語言模型的出現而再次成為無法迴避的問題

機器是否能展現與人類相當的認知能力？



當前的語言模型在廣度與深度上已展現與人類相當的認知能力

我是 HAL-9000
現在的AI已經超越我了



- 當代大型語言模型已在多數情境中被判定為人類
- 當 AI 接近人類的一般智慧後，我們如何重新定位自身在知識、決策與責任中的角色，是人類必須面對的課題

智慧生物數據治理：「分級治理」

背景

隨 AI 生物模型快速進展，AI 已能：

- 設計病毒蛋白與基因序列
- 預測病原體演化
- 設計可能逃避檢測的核酸序列
- 生成新的病毒或噬菌體基因組

AI生物安全監管原則

對少數高風險病原體資料建立分級資料存取制度而大多數生物資料仍維持開放。

1. AI 能力高度依賴訓練資料
2. 限制關鍵資料權限可降低濫用AI能力風險
3. 不會大幅影響科學研究

BDL-0(開放)

- 大多數生物資料
- 無限制

BDL-1 (帳號註冊)

- 基本病毒基因組與蛋白資料，需身份註冊與使用紀錄

BDL-2 (身份與機構驗證)

- 可推測病毒特性 (host range、environmental stability)
- 需機構擔保

BDL-3 (用途審查)

- 可學習病毒傳播力、毒力、免疫逃避
- 必須在 **trusted research environment (TRE)** 使用

BDL-4 (最高管制)

- 可設計更強病毒變異株的資料
- 政府需預先審查研究結果

Biosecurity Data Levels (BDL) 分級概念

1. 精準限制少數危險資料

2. 不限制一般研究資料

3. 建立安全研究平台

4. 定期重新評估限制

➢ AI 生物安全關鍵在於管理 可用來訓練AI資料

機器人產業應用發展與挑戰：「機智共工」

Davide Castelvecchi & Ehsan Masood, Nature, 2026

機器人商業應用技術發展

- 近五年零組件成本下降、高密度電池技術改良，以及 AI 演算法在感知（Perception）與自主性（Autonomy）突破，人形機器人可理解環境與學習新任務商業應用可能大幅提高
- 中國 UBTECH 已在 2025 年交付 1000 台 Walker S2，為全球首次規模化部署的人形機器人案例

Tesla、Boston Dynamics、DeepMind 積極投入機器人產業

- 首選場域：汽車製造業具備半結構化特性成為理想導入場景
- 採自主運行 + 遠端接管協作模式。當機器人無法處理特定任務時，由人類操作員介入，此過程同步收集數據以訓練生成式模型，賦予機器人推論與學習未預編程任務能力



擴大應用挑戰

1. 容易跌倒
2. 高能量電池安全性
3. 複雜環境適應
4. 隱私疑慮
5. 軍民兩用科技倫理

憂鬱症創新療法：「破局新療」

英國生技公司 Compass Pathways 近期公布之臨床試驗數據顯示，合成psilocybin能顯著緩解難治型憂鬱症患者症狀，並透過對照組設計降低臨床試驗中常見的雙盲法失效(functional unblinding)偏差，提升評估嚴謹性

Psilocybin存在於特定蕈類(魔幻蘑菇) 天然色胺類生物鹼經人體代謝為西洛新後作用於大腦血清素受體



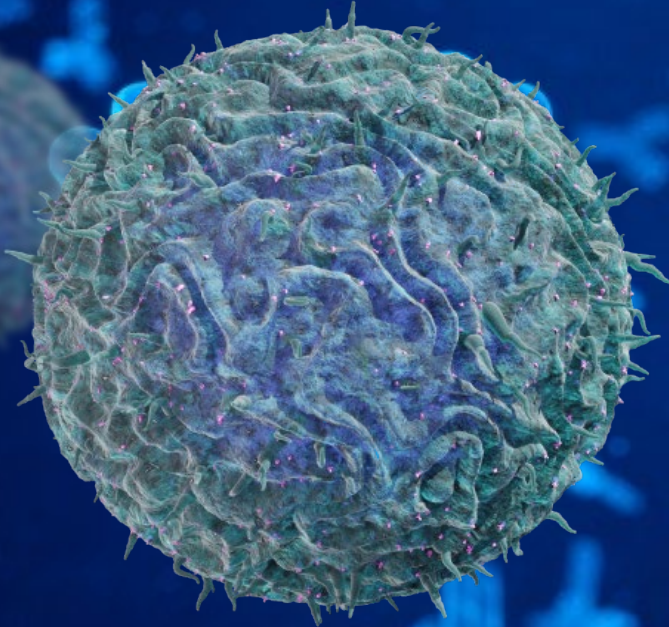
The
Economist

- 在安全性評估上優於過往MDMA試驗且已獲FDA加速審查
- 高昂的療程成本與安全疑慮該藥物尚未取得許可
- 若獲准上市，將成為迷幻藥物正式進入正規醫療體系里程碑



免疫反應轉化創新藥物治療：「免疫新途」

調節型T細胞透過抑制過度免疫反應
避免攻擊正常組織



2025年諾貝爾醫學獎得主
坂口志文

精準調控T細胞可降低自體免疫與
慢性發炎反應作為藥物發展基礎

Nature portfolio, 2026
nature
custom media

- 最新研究發現RBPJ抑制FOXP3表現，影響調節型T細胞穩定功能
- 此一發現為調節型T細胞導向療法奠定基礎，並深化對免疫調控機制的理解，有助於發展安全且有效的免疫調節治療

人工智慧精準新藥研發

創新里程碑

創新療法研發分秒必爭



Watch *MATTER OF TIME* now on
NETFLIX



WATCH NOW

HOST A WATCH PARTY

DONATE

<https://www.matteroftimefilm.com/>



SAN DIEGO
INTERNATIONAL
FILM FESTIVAL
AWARD WINNER



TRIBECA
FESTIVAL
2025
OFFICIAL SELECTION



BEST MUSIC
DOCUMENTARY
FEATURE
NASHVILLE
FILM FESTIVAL
2025



OFFICIAL SELECTION
St. Louis
International Film Festival

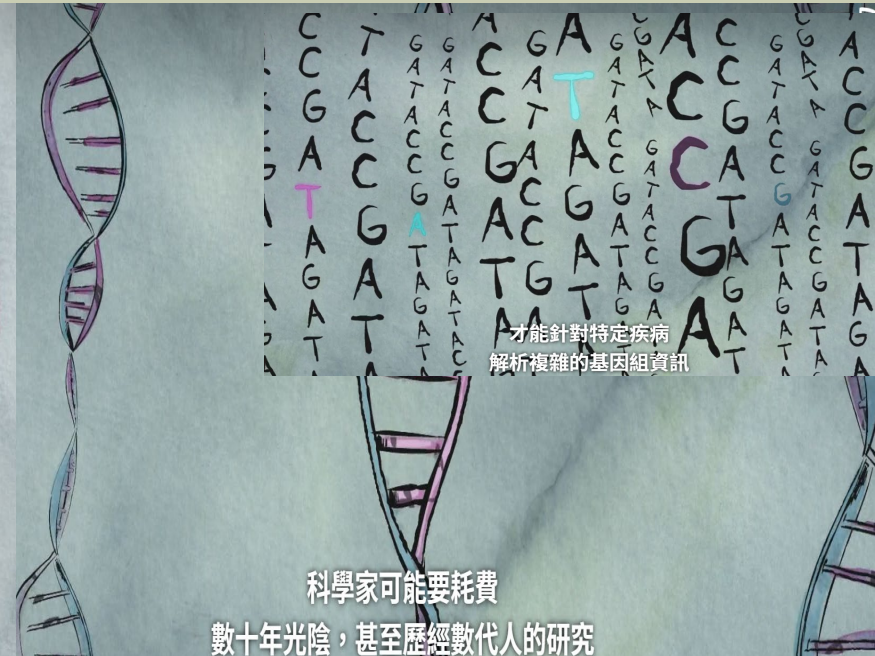
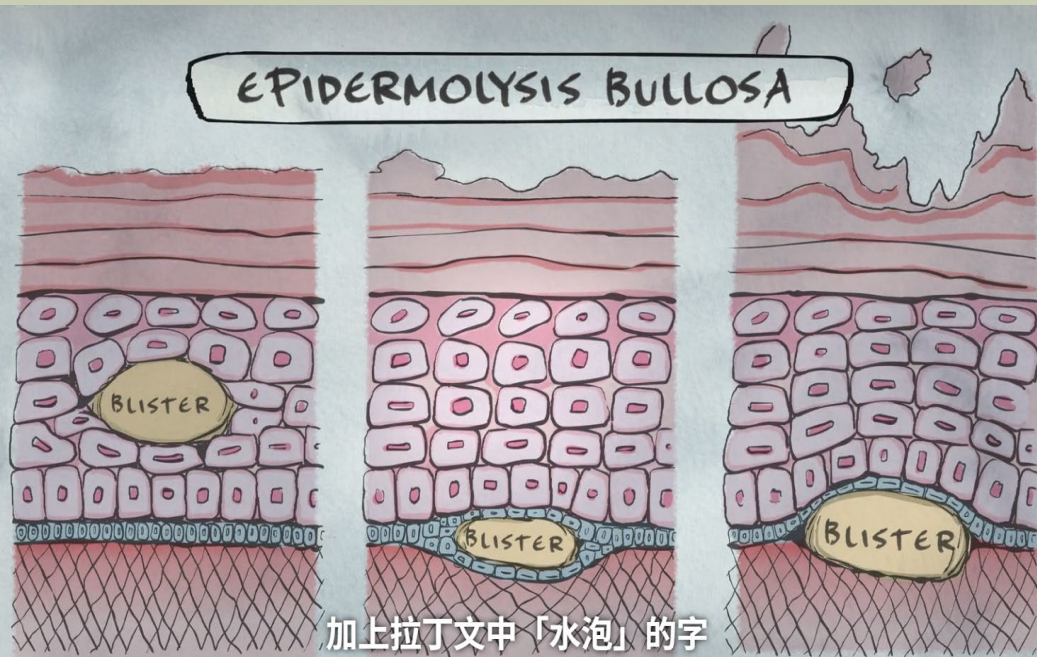


CALGARY
INTERNATIONAL
FILM FESTIVAL
2025
OFFICIAL SELECTION



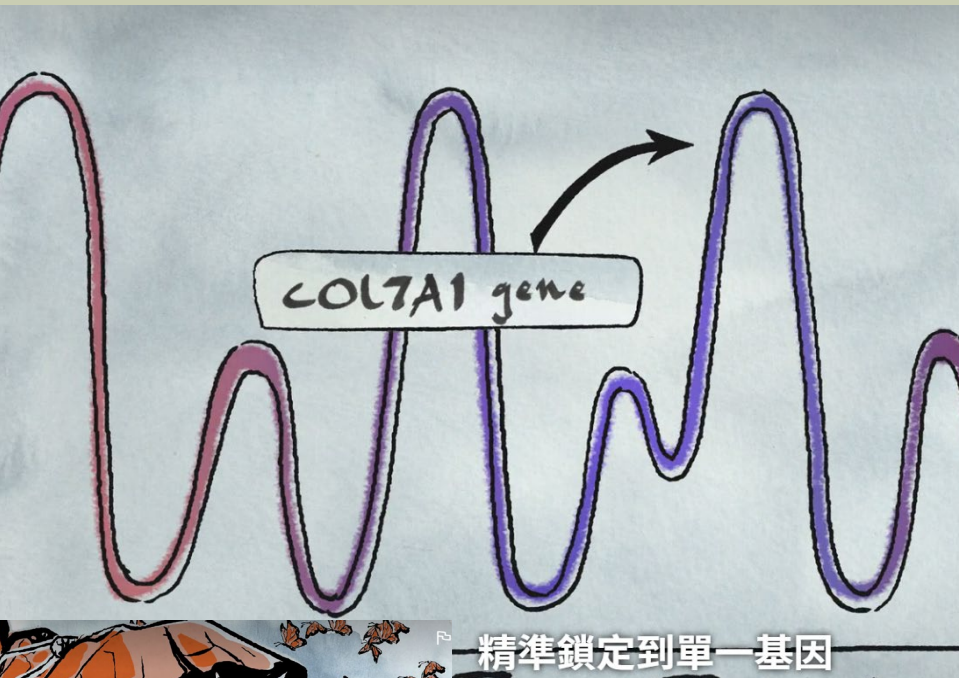
- 成立於2010年「EB研究夥伴關係」(EBRP)由病患家長與珍珠果醬樂團成員共同創立，為全球規模最大EB非營利研究資助機構
- 藉由風險慈善模式籌集逾六千萬美元資金，有效促進臨床試驗發展及首款獲美國食品藥物管理局核准的局部基因療法問世

致病標靶精準定位

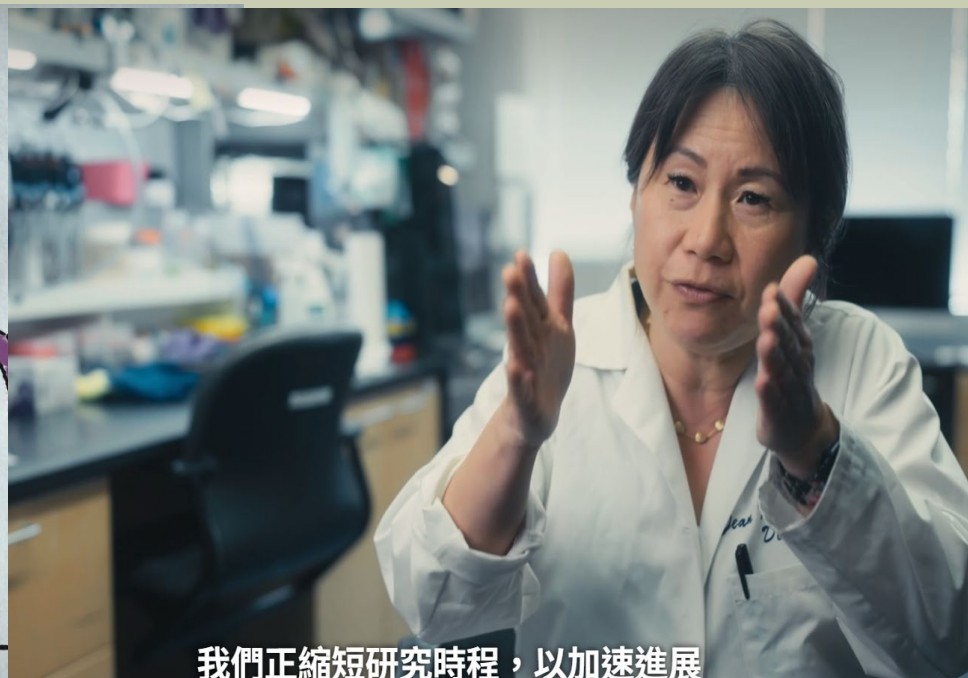


- 大疱性表皮鬆解症(EB)為肇因於基因突變的罕見遺傳性疾病
- 患者因缺乏維繫皮膚結構關鍵蛋白質導致表皮與真皮層無法正常結合，造成患者皮膚與內部黏膜極度脆弱，極輕微的物理摩擦即可引發嚴重水泡、創傷及系統性併發症

風險慈善模式推動療法高效研發



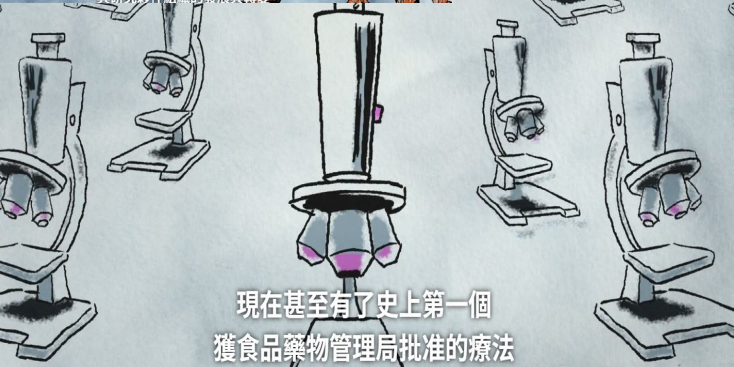
精準鎖定到單一基因



我們正縮短研究時程，以加速進展



泡泡龍症社群
與研究夥伴組織的發展與轉變



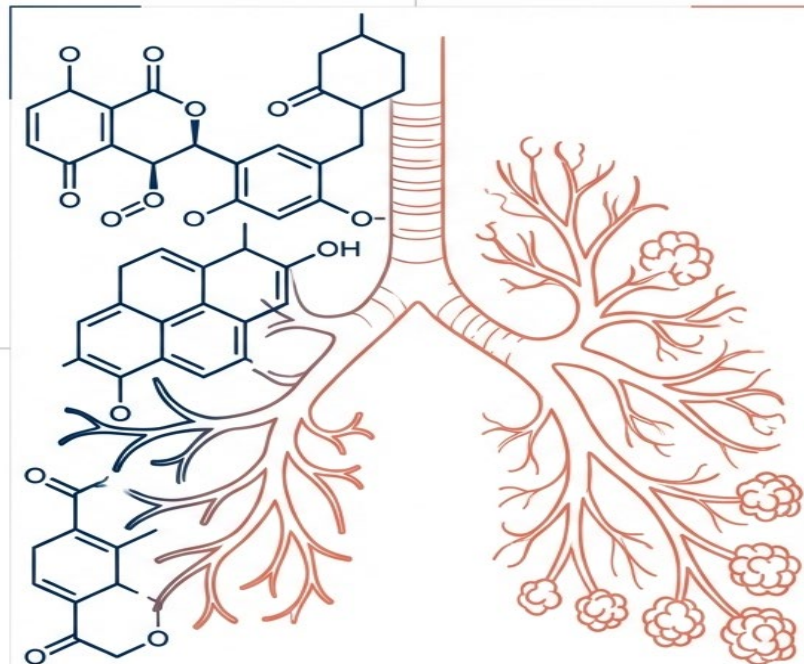
現在甚至有了史上第一個
獲食品藥物管理局批准的療法

- 疾病的核心缺陷源於特定基因(如 COL7A1 基因)的突變造成纖維蛋白表現異常
- 確立疾病基因標靶後，研究團隊在EBRP策略性資金挹注加速創新療法醫學與臨床試驗
- 利用載體導入正常基因修復標靶創新技術促成史上首款獲FDA核准藥物與精準醫療發展基礎

AI新藥研發推進臨床試驗: Rentosertib

Zitnik et al., 2025

- 治療特發性肺纖維化(IPF)AI生成藥物Rentosertib進入第二期臨床試驗
- 為首次AI生成小分子藥物療效與安全性臨床驗證
- 證實AI應用加速創新藥物研發



傳統製藥研發平均週期

10-15 Years

Cost \$2-3B USD

High Failure Rate

AI引導新藥研發(Rentosertib)

<30個月



Target Discovery
(PandaOmics)

Molecule Design
(Chemistry42)



肺纖維化AI創新藥物研發里程碑

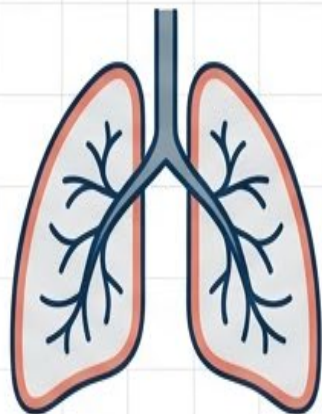
Zitnik et al., 2025



里程碑 (Milestone)

Rentosertib

首個由 AI發現創新標靶並設計治療分子候選藥物，成功完成 IIa 期隨機對照臨床試驗



標的疾病 (Target Indication)

特發性肺纖維化 (IPF)

預後極差且現有治療僅能部分延緩惡化無法治癒



核心結果 (Key Results)

藥物安全性良好
高劑量組中具改善肺功能早期療效



驗證意義 (Significance)

證實 AI藥物開發平台
提升研發速度
結合臨床試驗完成
安全性與療效驗證

肺纖維化創新治療標靶智慧辨識

Zitnik et al., 2025

創新致病標靶智慧偵測



TNIK

(Traf2-and Nck-interacting kinase)

機制：WNT與TGFB訊號
路徑關鍵調節因子，此兩
路徑與組織纖維化高度相
關

TNIK從未納入PF治療標靶

AI透過多組學數據分析識別此傳統方法遺漏的纖維化機制

AI肺纖維疾病藥物分子研發平台

Zitnik et al., 2025

標靶識別

AI model

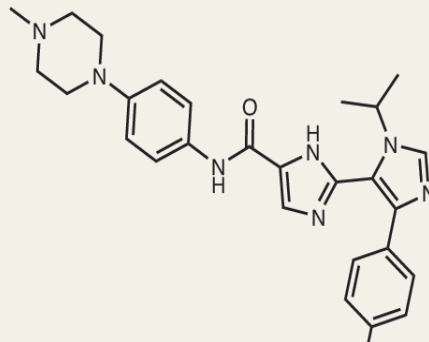


整合多種演算法多元資料，
多體學資料、網絡分析、
疾病與老化脈絡，以及動態
時間回溯式驗證

TNIK標定

分子生成設計

AI model



Chemistry42生成式AI
對結合區域型態最佳化、
ADME動力特性分子篩選
迭代修正提升化合物藥物
動力與可能藥效表現

Rentosertib生成

臨床試驗

Phase 2a double-blind, randomized,
placebo-controlled trial

IIa 期雙盲隨機分派
臨床試驗

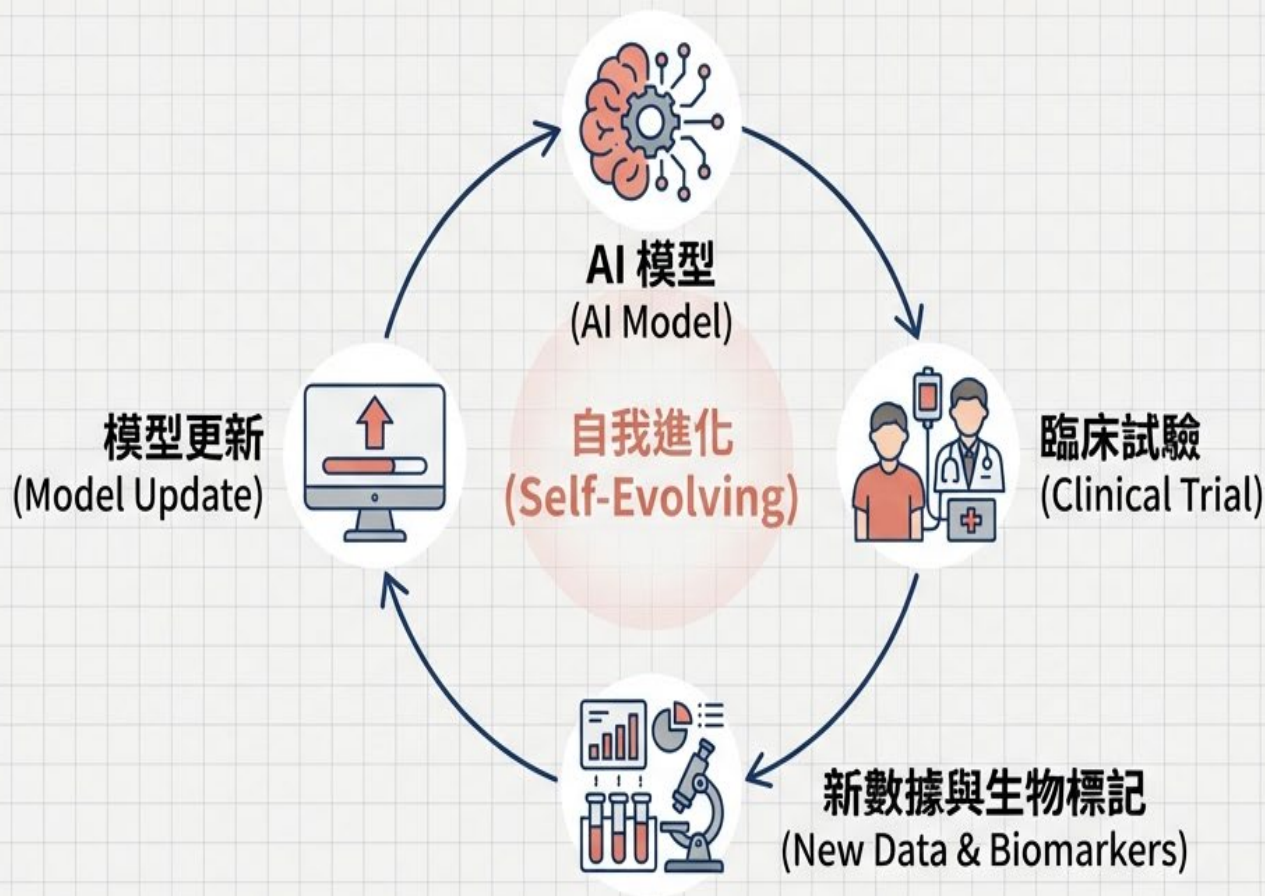


安全性與初期療效驗證

AI辨識特發性肺纖維化（IPF）新標靶並開發出小分子TNIK抑制劑
Rentosertib，在AI標靶識別、化合物設計和優化後進入
IIa期臨床試驗，驗證生成藥物安全性與療效。

智慧新藥研發平台回饋強化模式

Zitnik et al., 2025



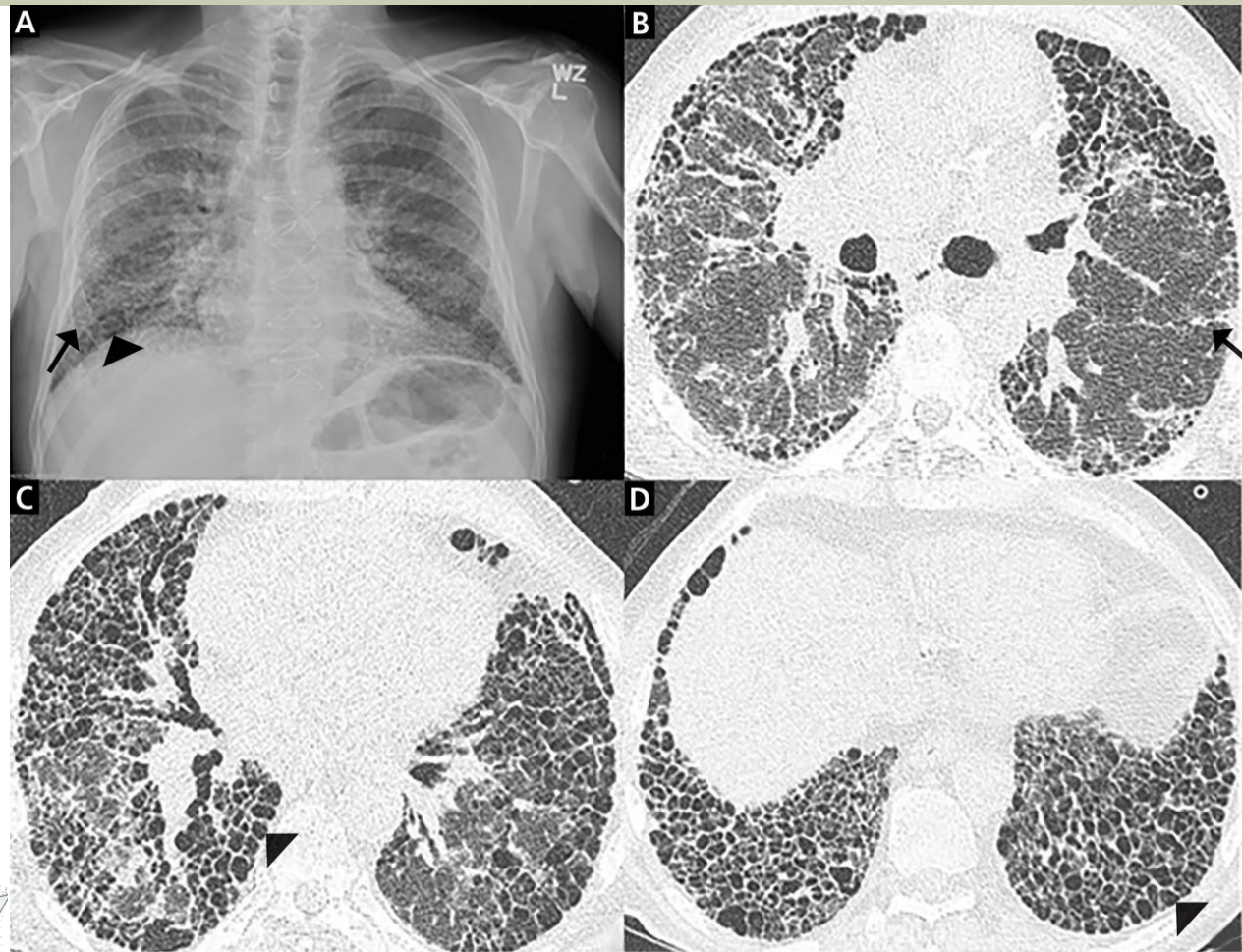
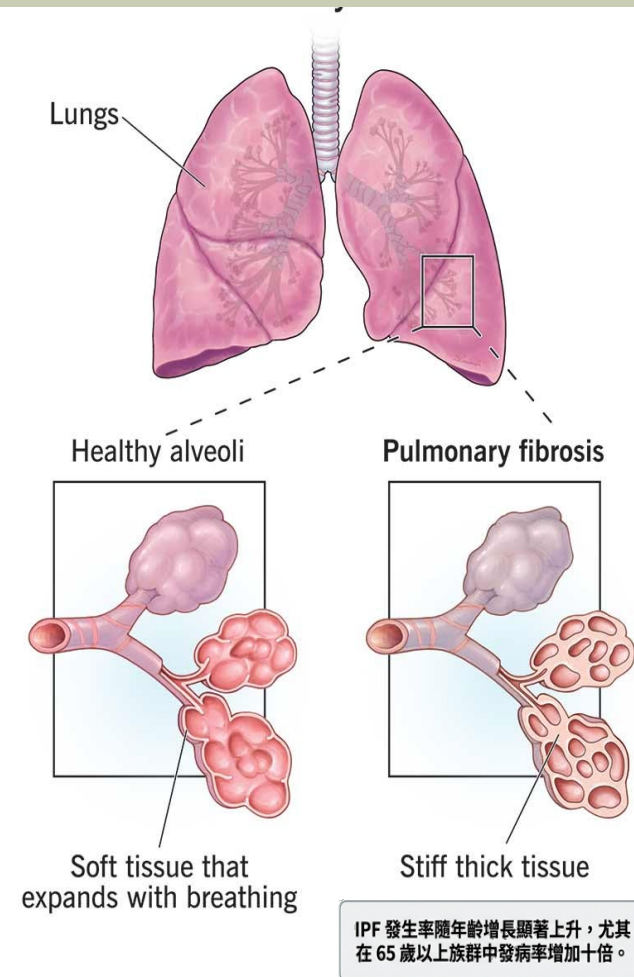
AI藥物研發透過臨床試驗真實臨床反應與生物標記資料回饋模型形成持續學習與優化的閉環系統(closed-loop systems)，精準提升標靶選擇與藥物設計，加速具實際療效潛力藥物開發

肺纖維化智慧新藥研發 推進臨床試驗



特發性肺纖維化 (Idiopathic Pulmonary Fibrosis, IPF)

clevelandclinic.org

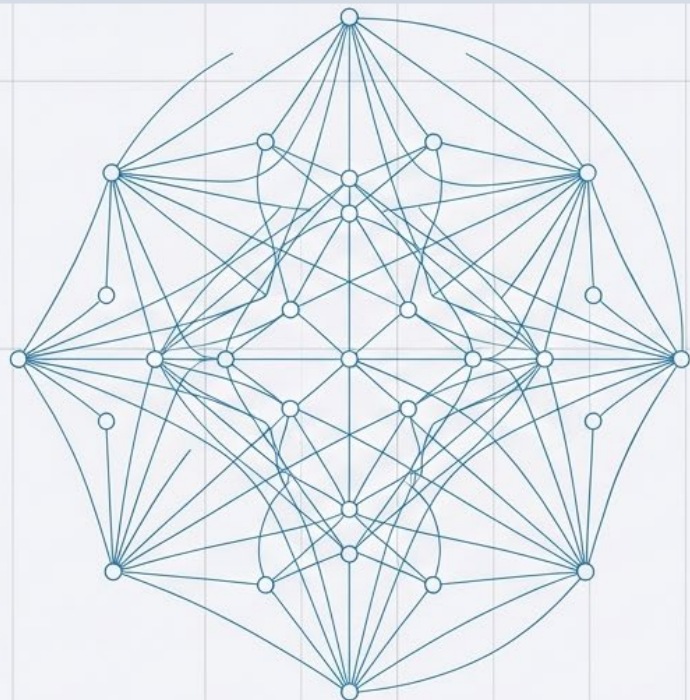


- 肺部持續性瘢痕化疾病，肺組織纖維化與增厚導致肺部彈性下降、深呼吸困難和氧氣交換效率降低，為持續惡化性疾病
- 標準治療(Nintedanib、Pirfenidone)僅延緩肺功能下降速度

人工智慧IPF標靶-藥物創新研發

Xu et al., 2025

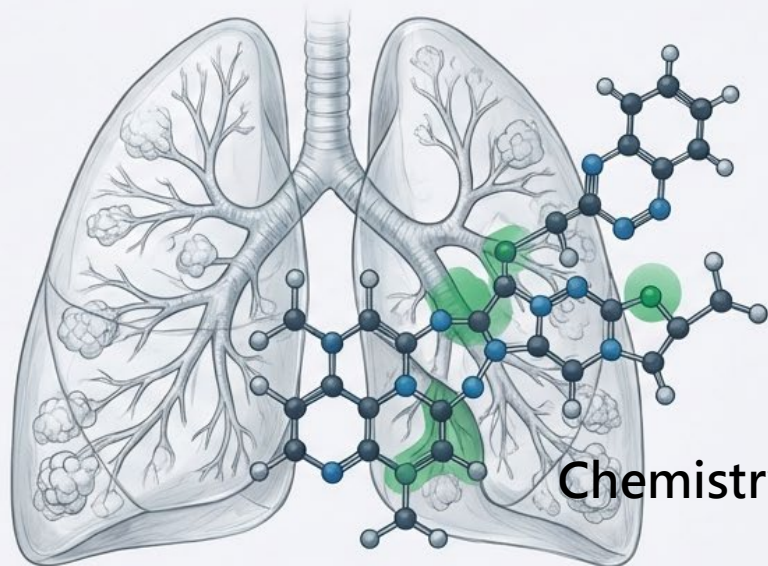
PandaOmics生成式多組學整合
知識圖譜與因果導向標靶辨識排序



Phase 2a Clinical Trial Results | NCT05938920 | Nature Medicine 2025

人工智慧驅動的藥物研發里程碑：
Rentosertib (ISM001-055) 治療特發性
肺纖維化 (IPF) 的二期臨床試驗結果

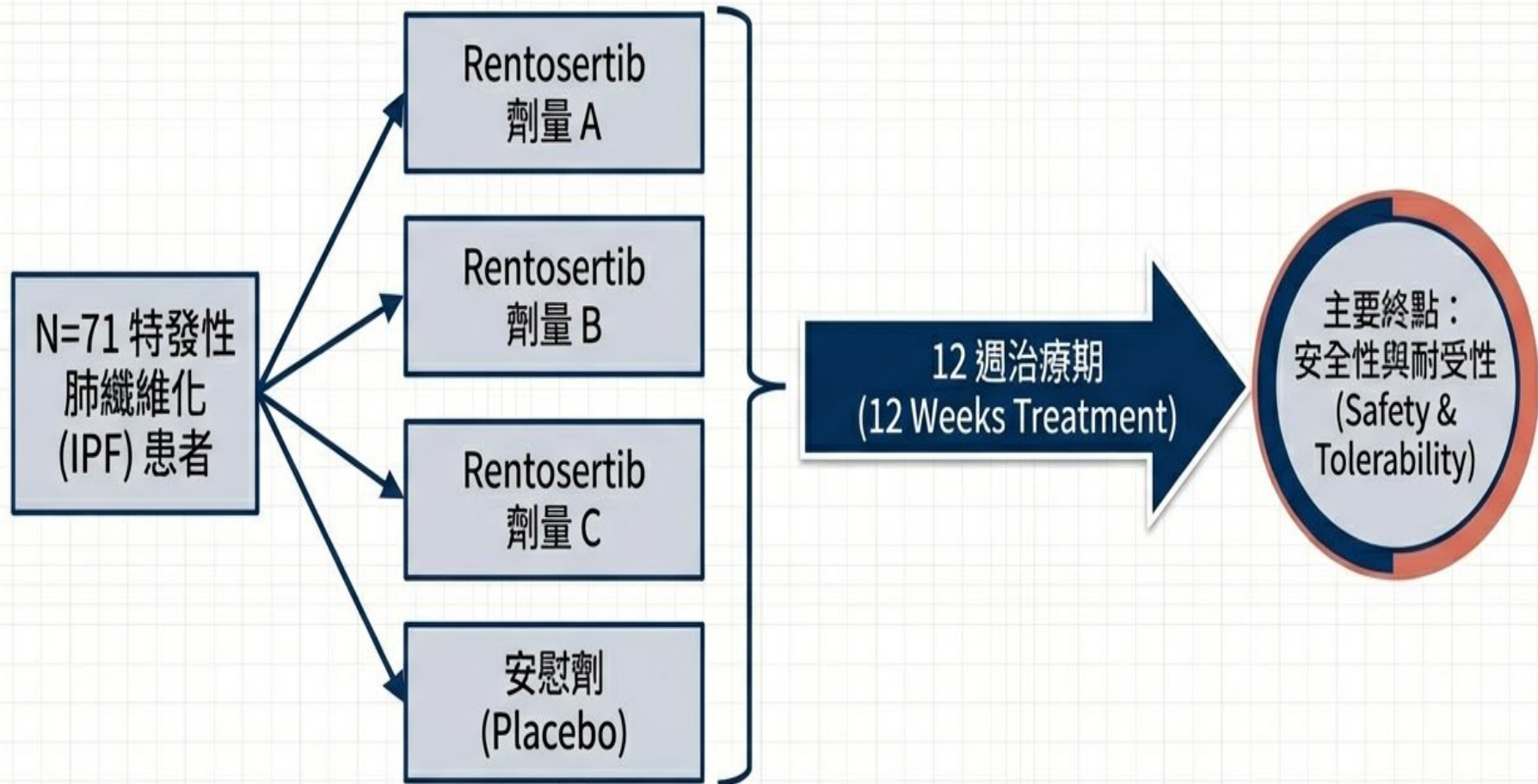
全球第一個由AI導引生成肺纖維化治療藥物完成
安全性驗證並呈現初步肺功能改善療效



- AI以疾病相關性、因果潛力與可藥性等多維度進行系統性評分排序
- TNIK 成為疾病標靶生成化合物Rentosertib
- 成功推進至IIa期臨床試驗，驗證其具安全性與療效

第二期臨床試驗設計 (IIa)

Xu et al., 2025



- 隨機、雙盲、安慰劑對照、多中心臨床試驗設計
- IIb 尋找最適劑量與給藥頻率、建立劑量動力、副作用辨識與監測
- 進入第三期大規模療效驗證臨床試驗關鍵

臨床應用安全性驗證

Xu et al., 2025



第二期臨床試驗達標

各劑量組與安慰劑組在整體不良事件發生率上相近

驗證藥物使用兼容性

患者同時接受一般照護抗纖維化療法未增加不良反應

臨床安全性監測

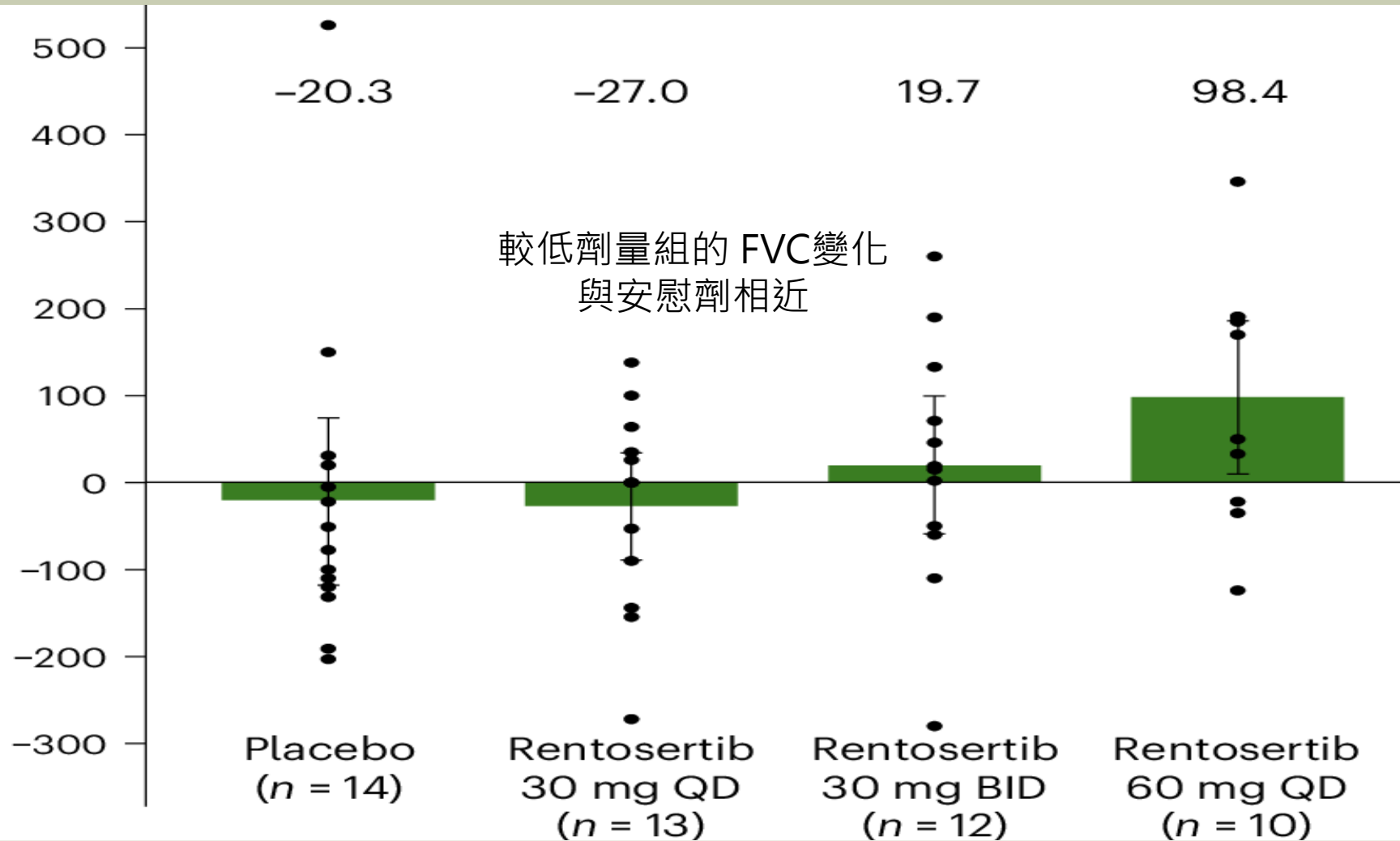
嚴重不良事件比例偏低，且多數可被臨床監測與處置。較需注意的不良反應類型為肝功能異常與腹瀉

Rentosertib療效初探: FVC

Xu et al., 2025

投藥第12週肺功能測試

(FVC 變化(ml))

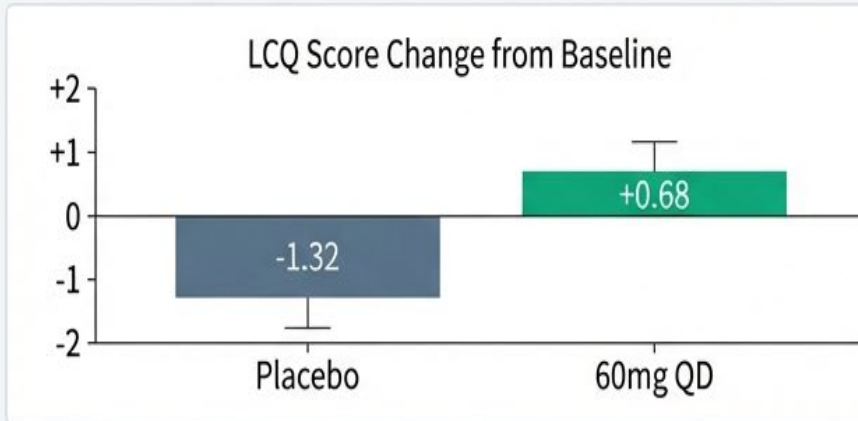


60 mg 每日一次組在 12 週後呈現平均約 98 mL 的 FVC 增加
變化幅度達肺纖維化(IPF)功能改善臨床評估標準

生活品質與運動能力評估

Xu et al., 2025

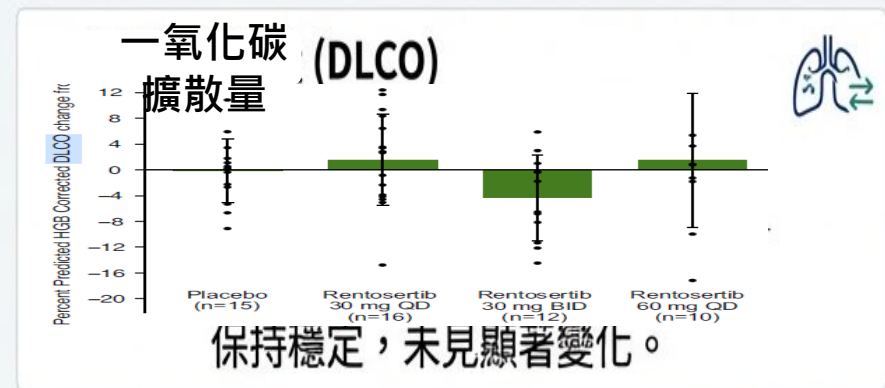
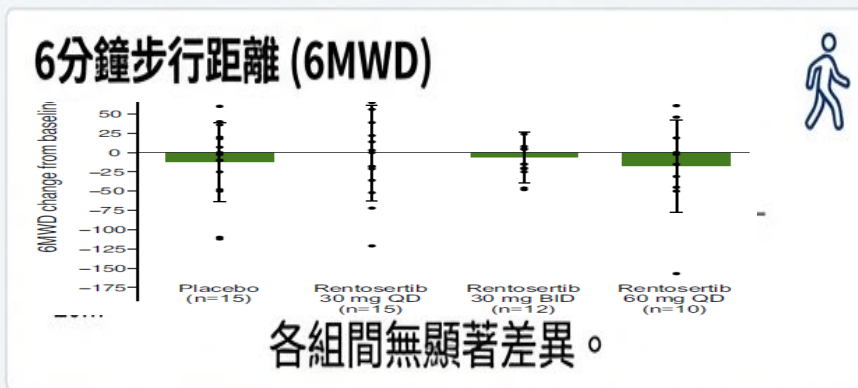
咳嗽症狀 (LCQ 問卷)



60mg QD 組的萊斯特咳嗽問卷 (LCQ) 分數較安慰劑組有顯著改善 ($p=0.0495$)。改善此指標代表患者生活品質的實質提升。



運動能力 (6MWD) 與氣體交換 (DLCO)

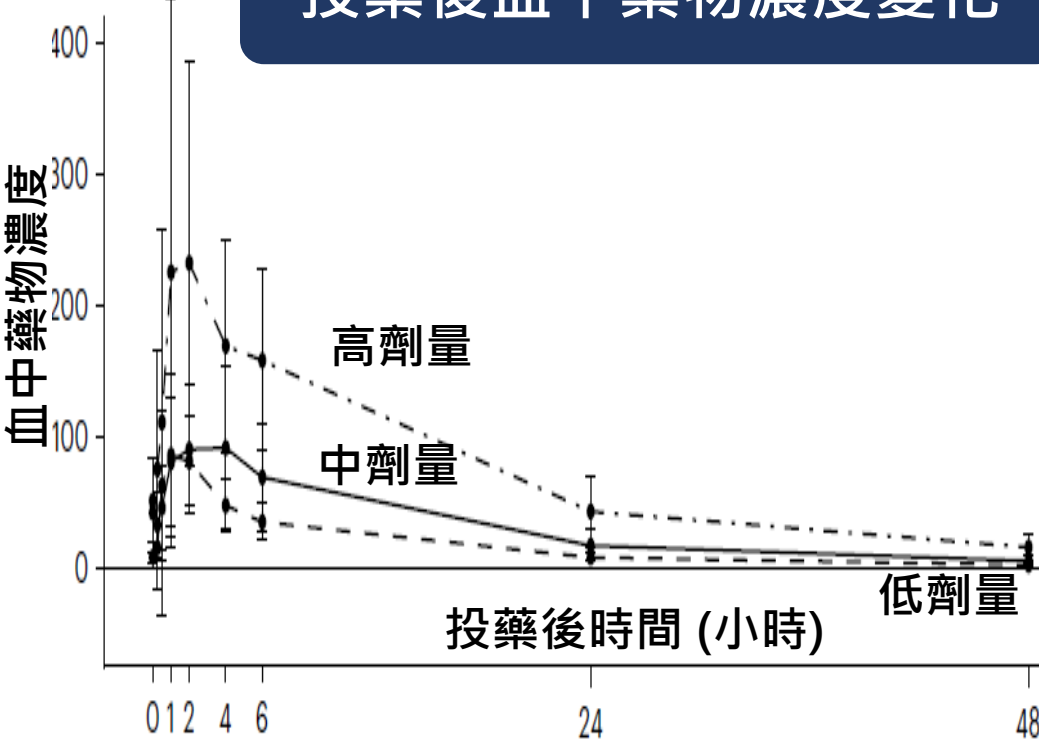


60 mg 每日一次的 rentosertib 組在 LCQ 總分較安慰劑顯著改善
顯示高劑量治療可能提升咳嗽相關生活品質

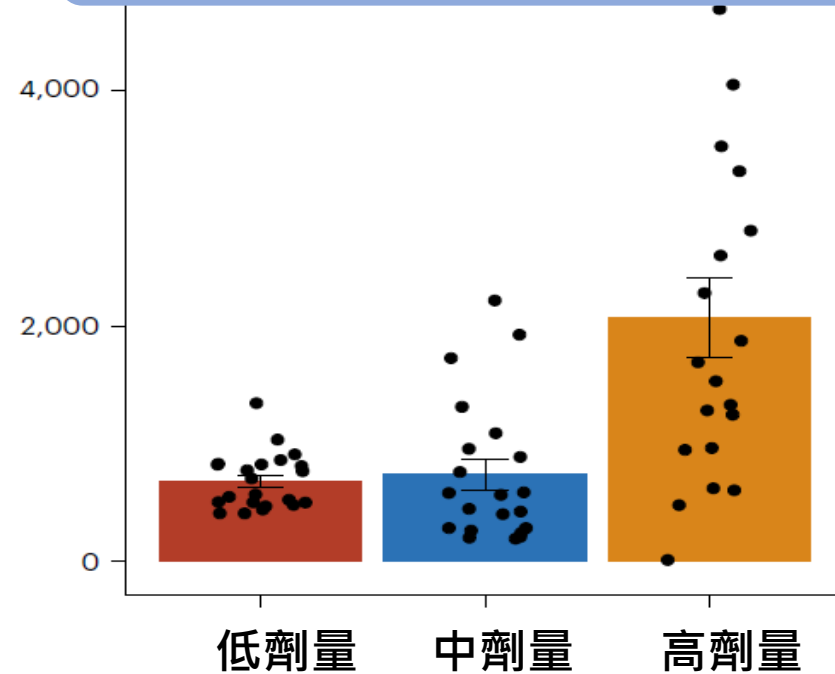
人體藥物動力分析與蓄積評估

Xu et al., 2025

投藥後血中藥物濃度變化



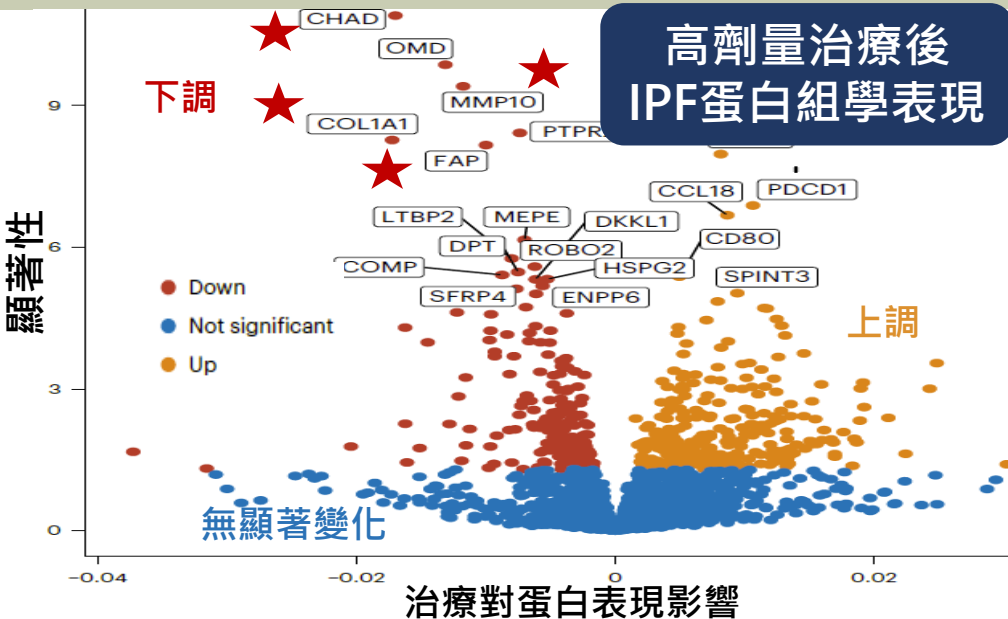
投藥後血中藥物累積量



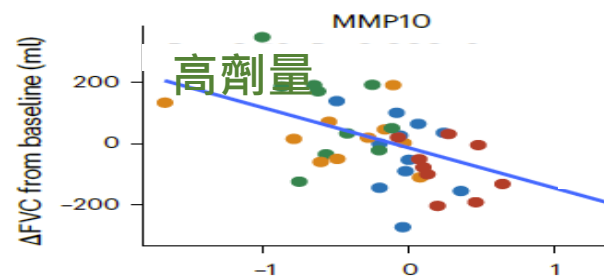
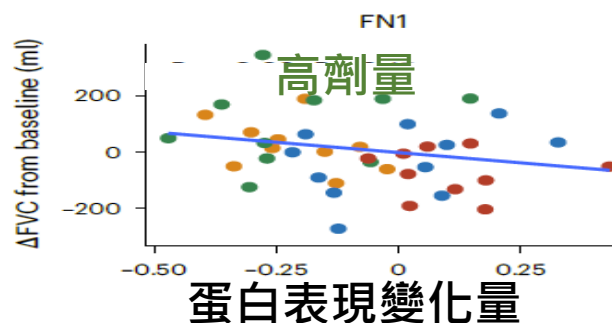
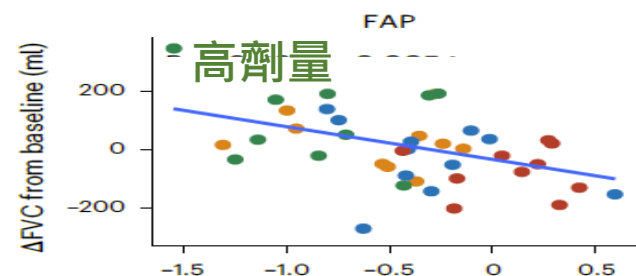
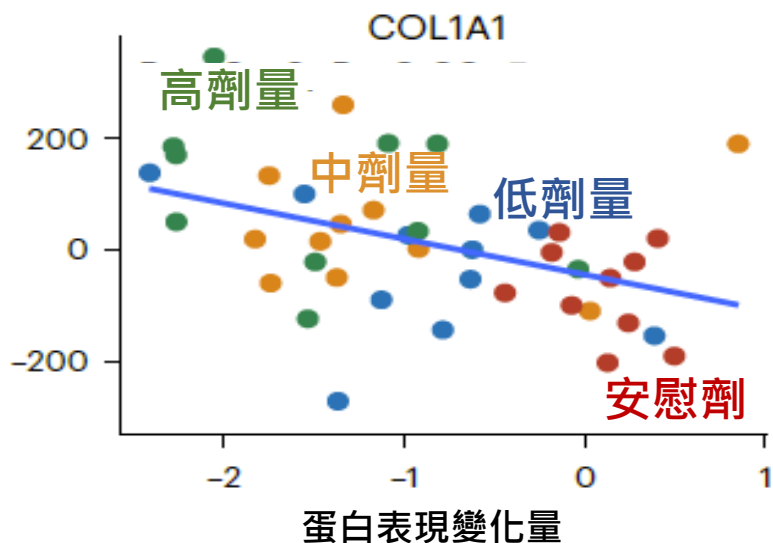
- 濃度與投藥劑量成正比: 60mg QD 組的藥物暴露量 (AUC) 最
- 無蓄積效應: 在第 12 週末觀察到明顯的藥物蓄積
- 藥物暴露量 (AUC) 與 FVC 的改呈現正相關: 血液中藥物濃度越高, 肺功能改善越明顯

藥物致病路徑調控蛋白組學分析

Xu et al., 2025



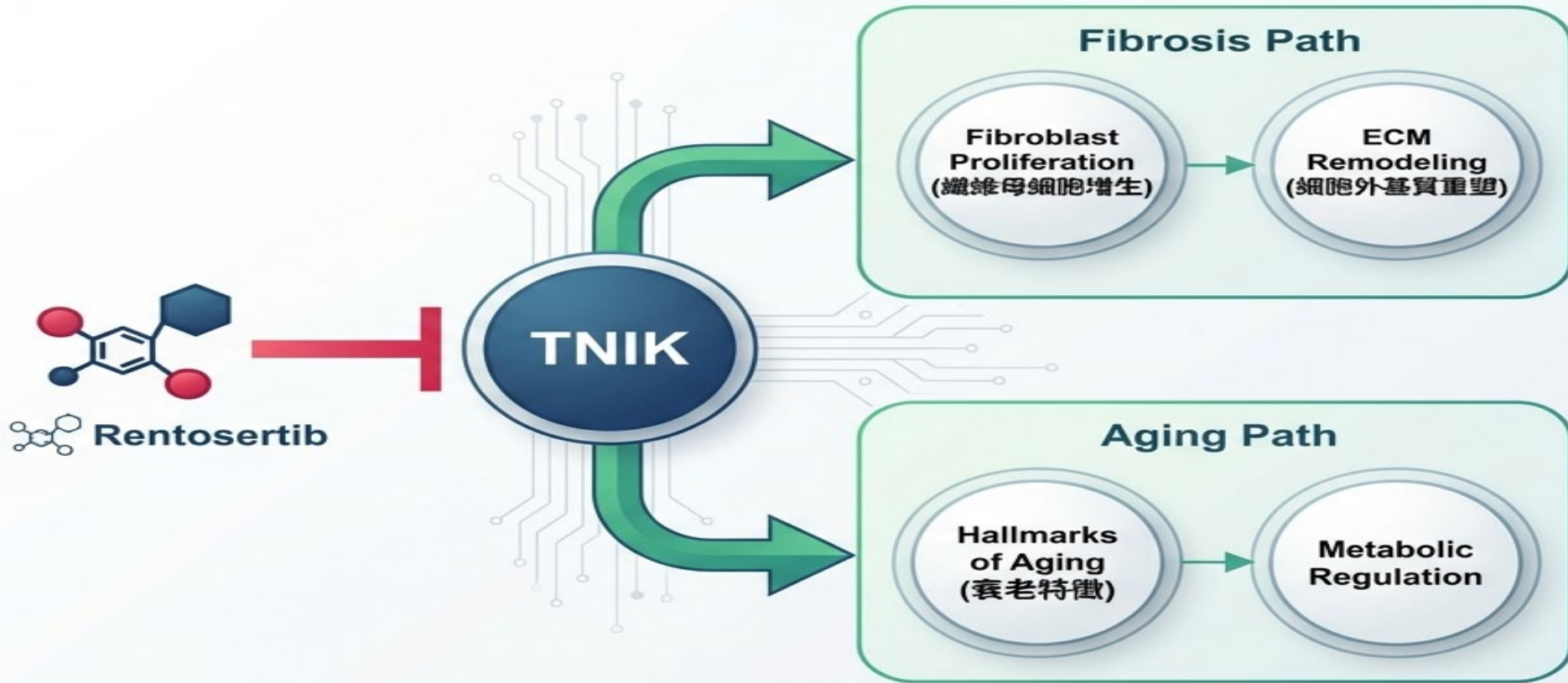
肺功能(FVC · ml)變化



- FAP、MMP10皆為已知與IPF病程進展與組織基質重塑相關蛋白
- 投藥後纖維化標記下降:MMP10、ASPEN、PTPRZ1、CHAD
- COL1A1、FAP、FN1和MMP10表現與FVC變化呈顯著負相關

創新分子抗纖維化-抗老化潛力

Xu et al., 2025



- TNIK為促纖維化和促發炎細胞路徑調控相關
- 蛋白質組學分析顯示，Rentosertib影響與免疫和衰老相關蛋白 (IL-10,CDS)，臨床療效可能與IPF致病根源生物衰老過程調控路徑有關



林庭瑀
博士



陳秀熙
教授



國立台灣大學



林家好



許辰陽
醫師



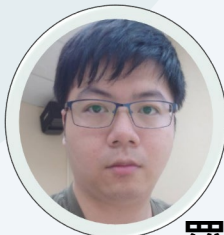
陳虹彦



曾暉哲



劉秋燕



羅崧璋



嚴明芳
教授



陳立昇
教授

星球永續健康 線上直播



梅少文 主持人



侯信恩 主持人



楊心怡 製作人



台北醫學大學