

健康智慧生活圈線上直播

國際及台灣健康科學週新知

專題: AI人工智慧精準攝護腺癌照護 (I)

陳秀熙 教授

2026-07-29

30週

資訊連結:



<https://www.realscience.top>

陳秀熙教授、陳立昇教授、嚴明芳教授、許辰陽醫師
林庭瑀博士、劉秋燕、林家妤、董家維、陳虹玟、林詩璇、簡瑞伶、邱士紘、尤翊庭、王斌俞

健康智慧生活圈



<https://www.realscience.top>

Youtube影片連結: <https://reurl.cc/o7br93>

漢聲廣播

生活掃描健康智慧生活圈: <https://reurl.cc/nojdev>

新聞稿連結: <https://www.realscience.top>

本週大綱 07/23-07/29 (W30)

- 健康科學週新知
- AI人工智慧精準攝護腺癌照護
- ClarityDX Prostate：提升攝護腺癌篩檢
- AI × MRI 精準攝護腺癌篩檢

健康科學新知總覽

01 國內疫情與傳染病警訊

- 國內新冠升溫
- 暑假腸病毒風險升溫
- A 型肝炎警訊

02 國際傳染病與公衛威脅

- 全美麻疹：三十五年來最嚴峻
- 美國環孢子蟲/沙門氏菌跨州疫情
- H5N1 禽流感擴散警訊
- 阿富汗人道危機與傳染病蔓延
- 從伊波拉疫情看全球公衛合作
- 通用型瘧疾疫苗新藍圖

03 代謝、神經與數位醫療

- SGLT2 抑制劑與糖尿病腎病機制
- 脂肪分布預測中風風險
- 腸道呼氣偵測器
- AI 語音神經義肢
- Therabot 數位門診

04 癌症免疫與細胞老化新機轉

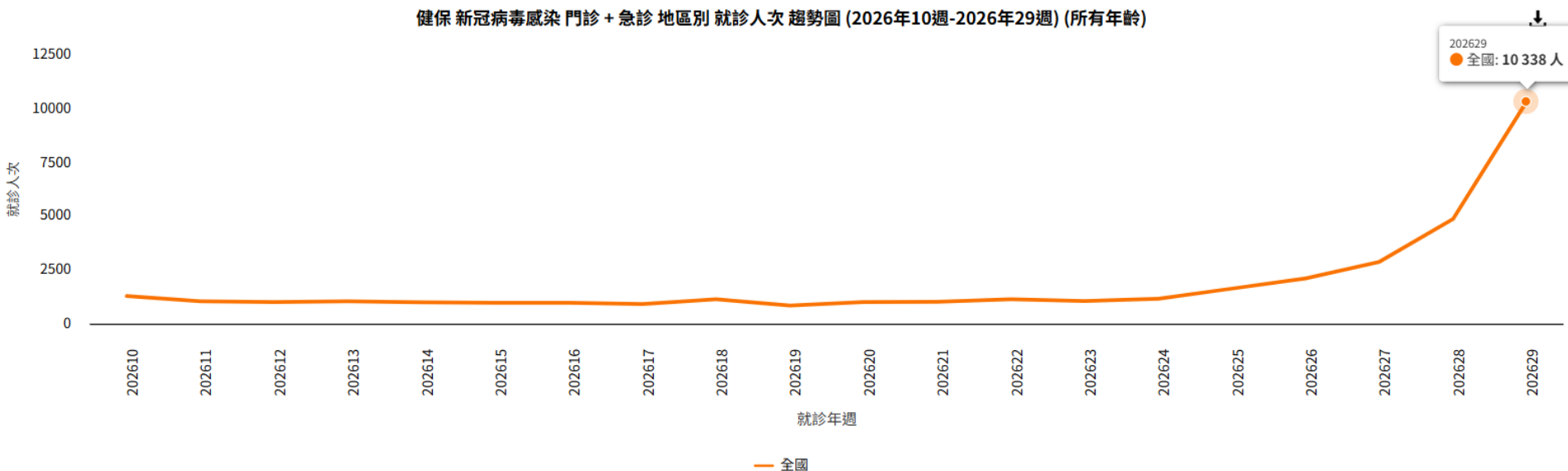
- ctDNA 預測攝護腺癌治療反應
- KRAS 疫苗預防胰臟癌
- 腫瘤內免疫指揮基地 TLS
- 清除老化細胞維護器官健康
- 長壽與免疫的交互機制
- 不改 DNA 也能改變細胞命運

國內新冠疫情升溫-單週就診破萬

疫情

- 第29週門、急診就診達 10,338人次
- 較前一週增加 112%，疾管署預估，疫情將於 8月中旬達到高峰
- 高峰期單週就診人次可能突破5萬人

健保 新冠病毒感染 門診 + 急診 地區別 就診人次 趨勢圖 (2026年10週-2026年29週) (所有年齡)

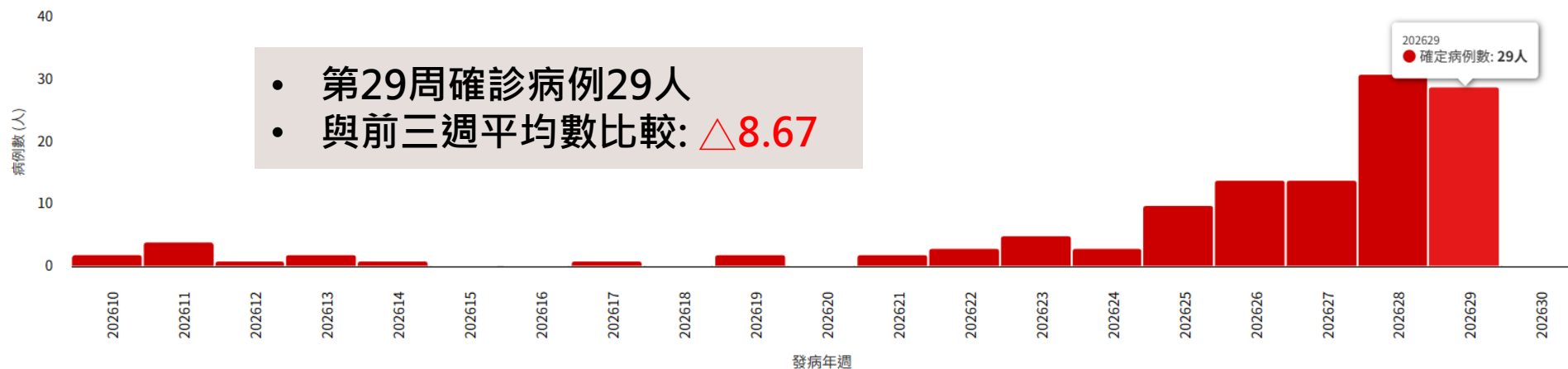


疫苗政策

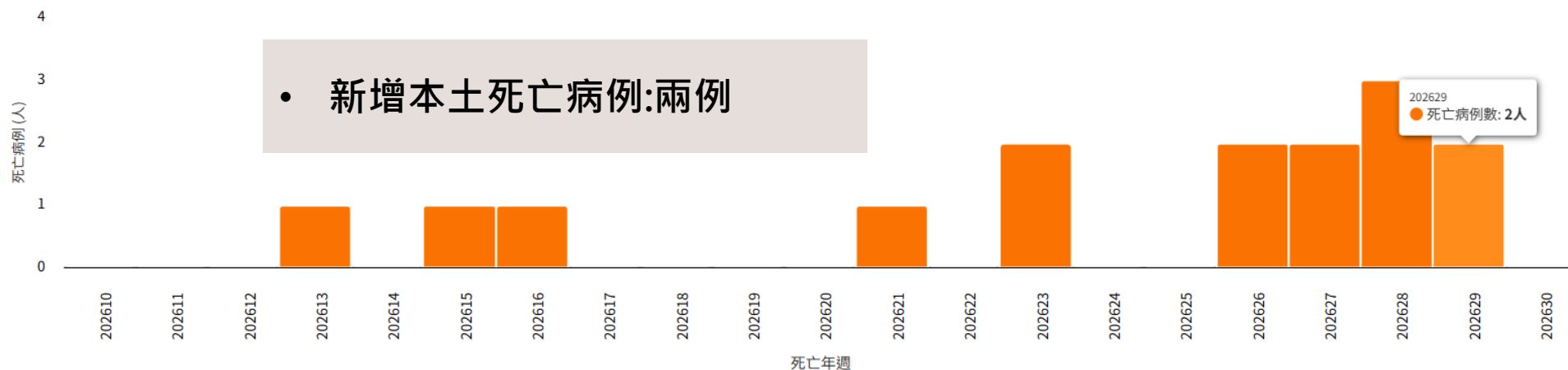
- 公費新冠疫苗擴大提供給 滿6個月以上、尚未接種本季疫苗者
- 公費接種期限延長至 9月28日
- 病毒持續變異，可能出現免疫逃脫與突破性感染

國內新冠疫情升溫-重症及死亡監視

全國 新冠併發重症 本土病例 趨勢圖 (2026年10週-2026年30週)
[發病日 2026/03/08-2026/08/01]



全國 新冠併發重症 本土病例及境外移入病例 死亡趨勢圖 (2026年10週-2026年30週)
[死亡日 2026/03/08-2026/08/01]



疾管署提示

- 疫苗、抗病毒藥物或快篩，庫存充足
- 國內快篩需求粗估為50萬劑，庫存有63萬劑

暑假腸病毒風險升高 幼兒防護不可鬆懈

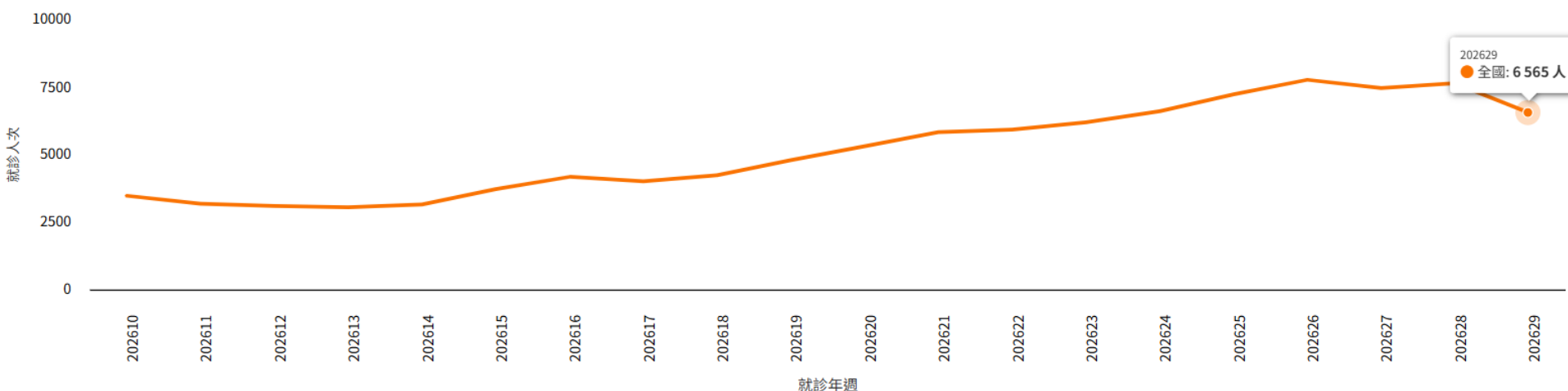
國內疫情現況

- 第28週腸病毒門、急診就診共 7,534人次
- 第29週下降至 6,565 人次，近期呈波動趨勢
- 社區主要流行型別為 克沙奇A6型，其次為腸病毒D68型及克沙奇A4型

重症監測

- 2026年累計 6例腸病毒重症其中包含 1例死亡重症病例，以腸病毒D68型最多，共4例

健保 腸病毒 門診 + 急診 地區別 就診人次 趨勢圖 (2026年10週-2026年29週) (所有年齡)



國際疫情同步升溫

- 越南、中國、日本、韓國、泰國及新加坡疫情皆上升
- 越南累計約 5.5萬例、10例死亡
- 中國手足口病已超過 63萬例
- 日本病例逾 5.6萬例，近期快速增加

A型肝炎警訊：國際與國內防護危機

疫情現況

-  巴西聖保羅州通報近兩千例確診，病例數較去年同期**成長逾五成並突破年度總額**
-  台灣本土病例**創九年同期新高**，台北市感染個案逾六成**集中於青壯年**
-  兩地數據皆顯示此波受災核心為不具抗體群體，**免疫防線呈現真空狀態**

風險評估與壓力

-  糞口傳播威脅：**生食貝類或不潔飲食**成致病主因，飲食衛生面臨考驗
-  親密接觸風險：感染者透過口肛交等**不安全性行為**擴散病毒，成人感染重要路徑
-  免疫屏障缺失：聖保羅疫苗覆蓋率**僅六成七**，台灣青壯年民眾也普遍**缺乏保護力**

防治關鍵對策

-  主動接種疫苗：完成**兩劑注射**可產生**二十年以上保護力**，為預防感染最持久手段
-  落實衛生習慣：聚餐落實**公筷母匙**並於**性行為前後澈底清潔雙手**，阻斷傳染鏈結
-  強化監測機制：針對高風險族群推動**自費篩檢與衛教**，確保疫情不再擴大蔓延

A型肝炎報你知



傳染途徑為**糞口感染**

主要可能是**吃到**或**喝到**
被A型肝炎病毒污染的食物或水



預防方式



注意飲食衛生



注意環境衛生



保持良好衛生習慣



抽血檢驗或疫苗接種

❤ 補充說明：接種A型肝炎疫苗具有良好的預防措施，A型肝炎疫苗的安全性很高，完成兩劑可提升保護力。

健康科學新知總覽

01 國內疫情與傳染病警訊

- 國內新冠升溫
- 暑假腸病毒風險升溫
- A 型肝炎警訊

02 國際傳染病與公衛威脅

- 全美麻疹：三十五年來最嚴峻
- 美國環孢子蟲/沙門氏菌跨州疫情
- H5N1 禽流感擴散警訊
- 阿富汗人道危機與傳染病蔓延
- 從伊波拉疫情看全球公衛合作
- 通用型瘧疾疫苗新藍圖

03 代謝、神經與數位醫療

- SGLT2 抑制劑與糖尿病腎病機制
- 脂肪分布預測中風風險
- 腸道呼氣偵測器
- AI 語音神經義肢
- Therabot 數位門診

04 癌症免疫與細胞老化新機轉

- ctDNA 預測攝護腺癌治療反應
- KRAS 疫苗預防胰臟癌
- 腫瘤內免疫指揮基地 TLS
- 清除老化細胞維護器官健康
- 長壽與免疫的交互機制
- 不改 DNA 也能改變細胞命運

全美麻疹警報：三十五年新高防線危機

疫情現況

- 截至七月累計 2,318 例確診，創下三十五年來最高紀錄
- 案例遍布全美 45 州，面臨喪失長達二十五年「消除麻疹」危機
- 確診者中高達九成三未接種疫苗或紀錄不明，孩童面臨致命風險

疾病特性與傳播

- 傳播路徑：透過空氣飛沫極速擴散，病患咳嗽或噴嚏均具高度傳染力
- 典型病徵：出現持續高燒、咳嗽，隨後皮膚顯現特有紅褐色皮疹
- 嚴重併發症：可能引發腦炎或「免疫失憶」，重置人體免疫防禦系統

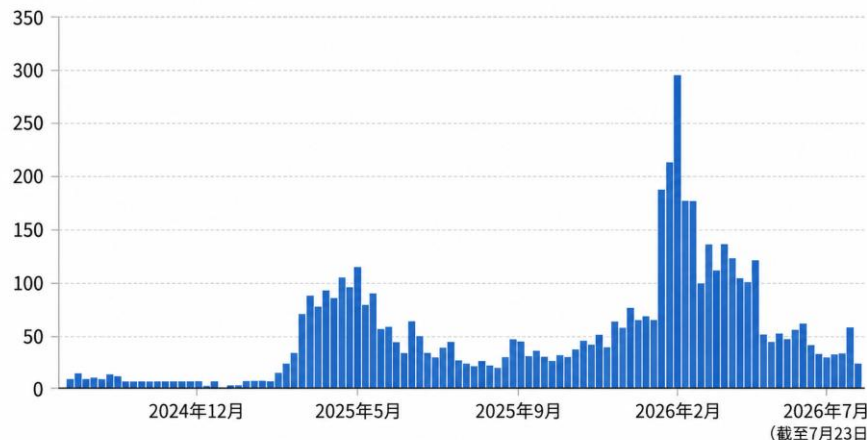
防治關鍵對策

- 完整接種：落實兩劑 MMR 疫苗注射，預防疾病效能高達九成七
- 群體防護：維持百分之九十五以上接種率，方能構築社區免疫屏障
- 早期偵測：出現症狀應立即就醫並告知旅遊史，避免前往人潮密集處

麻疹病例數

2022-2026年（截至2026年7月23日）

病例数 (例)



美國環孢子蟲疫情跨州擴大

疫情概況

- 美國爆發大規模環孢子蟲感染，成為歷來最大跨州疫情之一
- CDC已將41州共4,173名患者列為相關病例，實際感染人數恐超過1.1萬
- 受影響範圍可能由原先5州擴大至9州，密西根州通報病例最多

感染源調查

- 疫情一度指向 Taco Bell 使用的切絲生菜，供應商已停工回收；但病例來源不一、檢驗結果仍有疑義，確切污染源尚待釐清

疾病與防治重點

➤ 疾病特性：

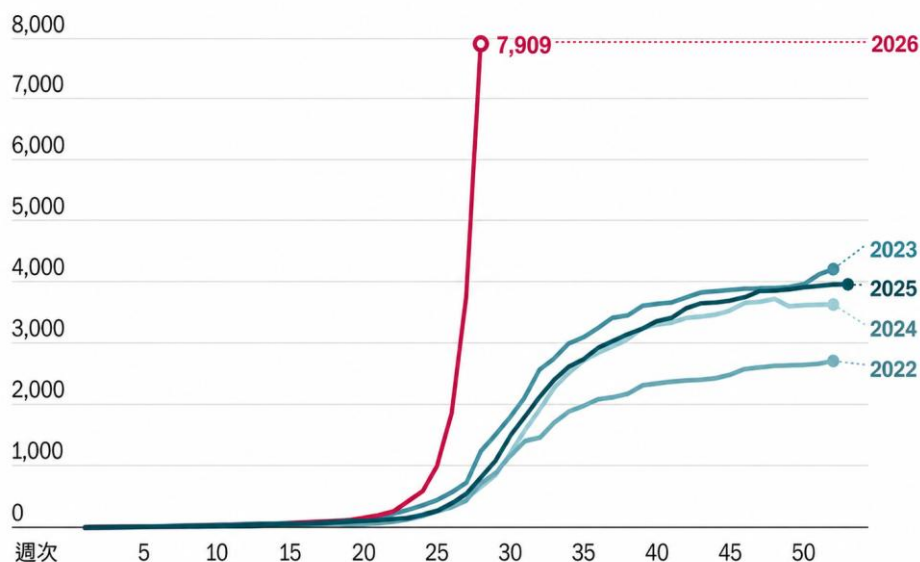
- 環孢子蟲會引起持續性腹瀉、腹痛等腸道症狀
- 寄生蟲可能經受糞便污染灌溉水或加工用水污染農產品

➤ 疫情異常：

- 美國病例往年僅通報數十例；今年病例異常增加，可能與蔬菜種植、加工過程，或洪水造成衛生系統污染有關

每週累計環孢子蟲病例數

病例總數包含美國境內感染及國際旅遊移入的通報病例

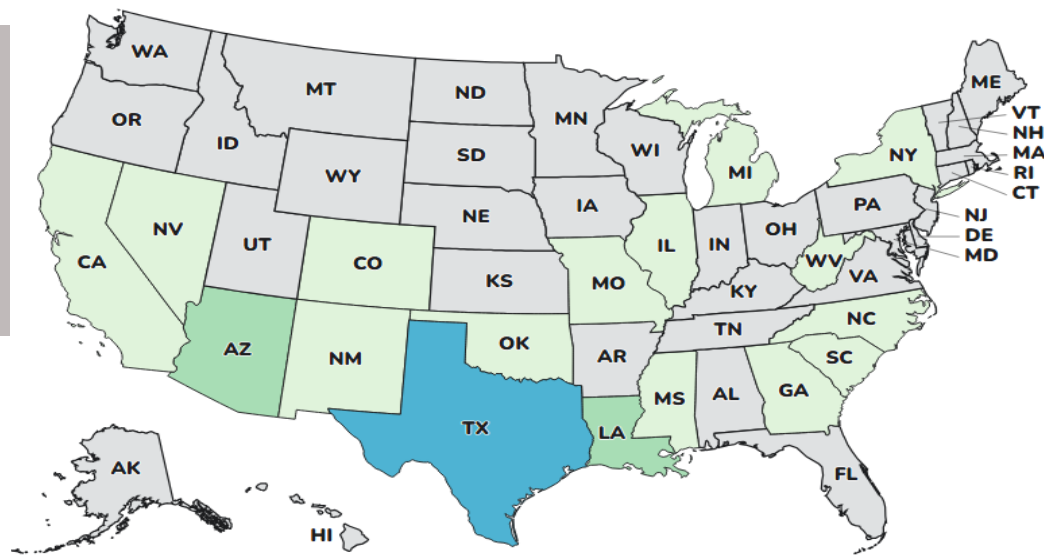


美國沙門氏菌疫情與雞蛋有關

疫情現況

- 受訪患者中有91%曾在發病前吃過雞蛋，顯示疫情可能與帶殼雞蛋有關
- 實際感染人數可能更多，因部分輕症患者未就醫或接受檢驗

美國17州共通報98例感染
26人住院
暫時無人死亡
患者發病時間介於2025年11月至
2026年6月



疾病確診人數

1 to 2

4 to 5

73

污染調查與產品回收

- 調查鎖定德州業者 Midwest Poultry Services，農場檢體驗出與部分患者相符的沙門氏菌株
- 業者因此回收約159萬打雞蛋，包含白殼蛋、棕色非籠飼雞蛋及多個零售品牌
- 現有產品仍無法解釋所有病例，CDC與FDA持續追查其他可能污染來源

H5N1 禽流感警訊：澳洲遷徙鳥類感染擴張

疫情現況

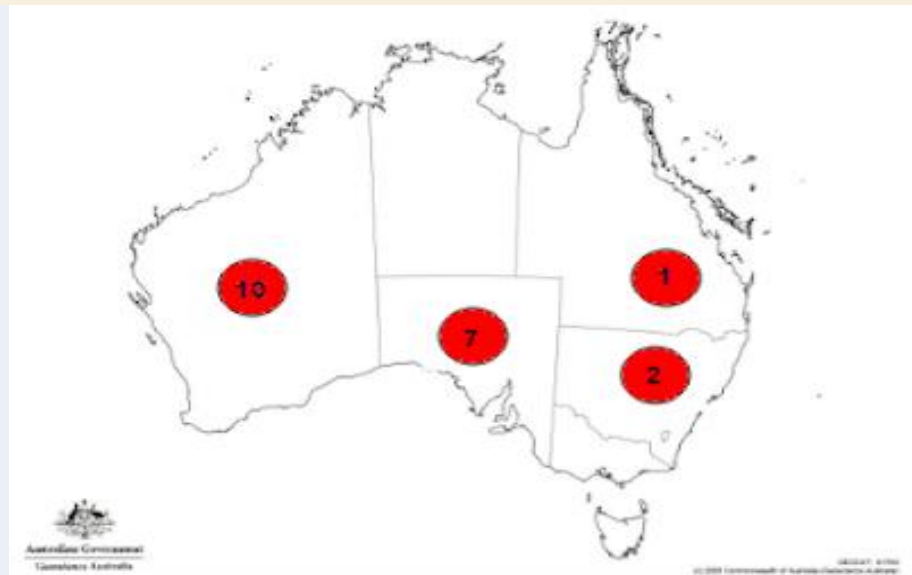
- 📊 澳洲國家實驗室證實南澳州新增兩例 H5N1 感染，全澳野鳥累計確診達二十例
- 📍 案例分佈以西澳州十例居首，南澳州七例次之，新南威爾斯與昆士蘭州亦現蹤跡
- 🧬 病毒株與南印度洋及次南極領地發現者一致，顯示跨境傳播趨勢明確

風險評估與壓力

- 🦅 感染對象涵蓋遷徙海鳥與大冠鳳頭燕鷗等本土物種，棲地威脅日益加劇
- 🌿 目前家禽業與農業體系尚未發現病毒蹤跡，無紀錄顯示發生大規模集體死亡事件
- 🛡️ 人類健康風險評估維持低位，相關單位持續監控病毒突變與傳播動向

防治關鍵對策

- 🤝 聯防機制啟動：農業、漁業及林業部主導全國協調行動，確保各州應變流程迅速對接。
- 🏠 生物安全防線：應急動物疾病諮詢委員會建議強化家禽防護，並推動自願性室內飼養
- 🔍 監測體系落實：各州政府執行現地監測與通報，滾動式修正產業界防疫與福利準則



阿富汗危機：傳染病激增與人道援助需求

疫情現況

🐑 出血熱爆發：六月出血熱確診四百八十三例，死亡二十一例，月增率逾 170%

💧 腹瀉疫病蔓延：急性腹瀉累計通報逾一萬八千例並造成十四人死亡

🦠 多重病毒侵擾：麻疹疑似病例逾兩千例，新冠肺炎與登革熱確診數同步走高，公衛環境持續惡化

風險評估與壓力

👤 難民回歸浪潮：六月單月逾十五萬阿富汗人返國，加劇邊境公衛系統負荷

🏠 基礎設施告急：偏遠地區群體急需清潔飲水、基本保健與傳染病防治衛教。

📉 畜牧暴露風險：宰牲節期間民眾頻繁接觸牲畜，成出血熱於六月急遽攀升主因

防治關鍵對策

🎓 人力與物資整備：培訓五百三十一名醫護人員並分發醫療包，強化臨床與創傷處理量能

💉 疫苗與意識推廣：執行三千名兒童疫苗接種，並對四萬七千人推動健康教育宣導活動

🎗️ 服務範疇擴張：擴大省級癌症護理與非傳染性疾病服務，提升基層醫療覆蓋範圍與水準



從伊波拉疫情看全球公共衛生合作

背景

SA Karim, Nature, 2026

- 剛果民主共和國與烏干達爆發爆發大規模伊波拉疫情，自2026年4月以來已累積超過1,700例確診



主要成果

- 非洲各國共同提供資金與資源支援疫情控制
- 非洲CDC應對疫情能力持續提升

未來建議

- 強化區域實驗室與疫情監測能力
- 推動國際合作與公平共享醫療資源，共同因應未來疫情

傳統防疫措施的限制

- 多國實施旅遊限制與邊境管制
- 旅行禁令缺乏科學證據，且造成經濟衝擊

非洲CDC的防疫策略

- 採取證據導向措施



社區通報



病例隔離



醫療院所
感染控制



社區參與
合作

- 快速整合各國資源，共同控制疫情

通用型瘧疾疫苗新藍圖：鎖定演化保守靶點

研究背景

Denise L. Doolan & Carla Proietti, *Nature*, 2026

- 瘧疾持續威脅全球近半人口，2024年估計染疫人數達2.82億
- 每年奪走逾六十一萬條生命，現有疫苗保護效力短暫且具物種侷限性

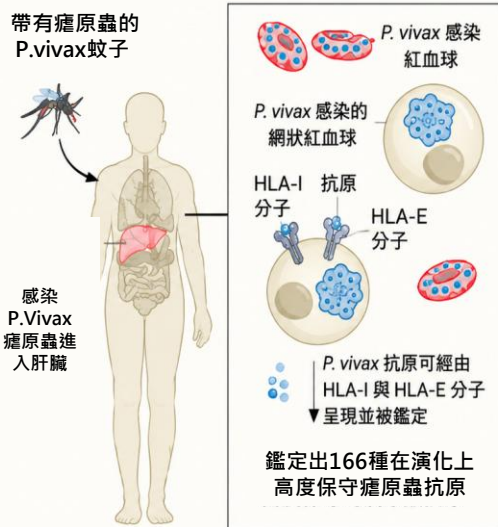
主要發現

- 鑑定一百六十六項演化保守蛋白片段，包含核糖體與組蛋白等核心分子
- 受測蛋白中 百分之七十一 具跨物種保守性，能同時涵蓋多個生命週期
- 透過 HLA-E 分子進行抗原呈遞，成功規避人類族群間基因高度多樣性落差
- 實驗證實受試者產生強大免疫反應，即便抗原與分子結合力較弱仍具保護力

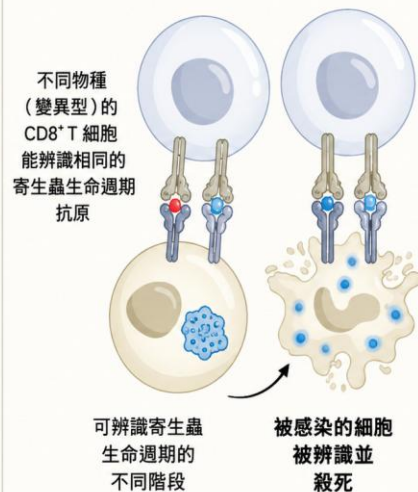
臨床意義

- 此技術為開發廣譜、高效且具備長期記憶之通用型疫苗提供精準導航
- 未來醫療介入有望突破地理與遺傳限制，落實全球公衛資源平權分配

瘧原蟲如何引發感染



人類、靈長類或小鼠的CD8⁺T細胞



健康科學新知總覽

01 國內疫情與傳染病警訊

- 國內新冠升溫
- 暑假腸病毒風險升溫
- A 型肝炎警訊

02 國際傳染病與公衛威脅

- 全美麻疹：三十五年來最嚴峻
- 美國環孢子蟲/沙門氏菌跨州疫情
- H5N1 禽流感擴散警訊
- 阿富汗人道危機與傳染病蔓延
- 從伊波拉疫情看全球公衛合作
- 通用型瘧疾疫苗新藍圖

03 代謝、神經與數位醫療

- SGLT2 抑制劑與糖尿病腎病機制
- 脂肪分布預測中風風險
- 腸道呼氣偵測器
- AI 語音神經義肢
- Therabot 數位門診

04 癌症免疫與細胞老化新機轉

- ctDNA 預測攝護腺癌治療反應
- KRAS 疫苗預防胰臟癌
- 腫瘤內免疫指揮基地 TLS
- 清除老化細胞維護器官健康
- 長壽與免疫的交互機制
- 不改 DNA 也能改變細胞命運

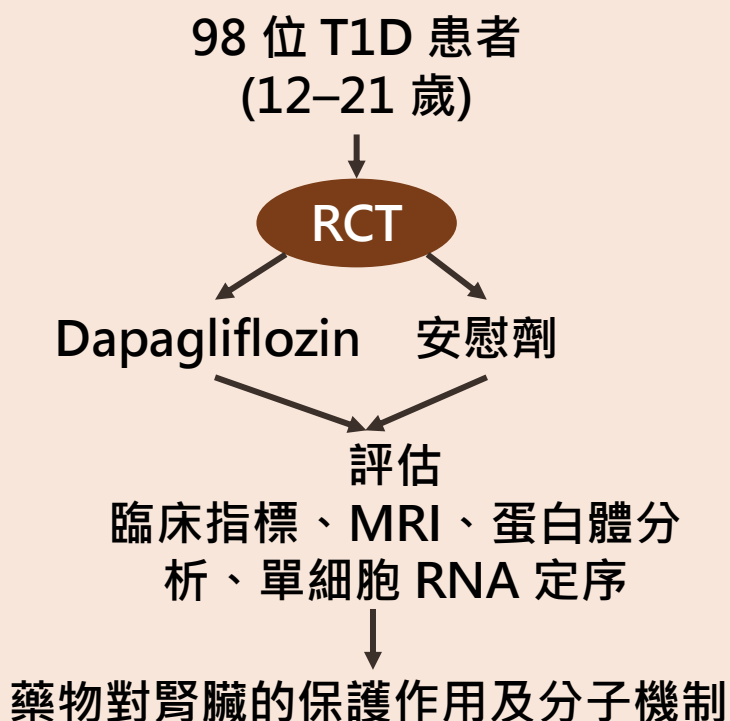
SGLT2 抑制劑於第一型糖尿病腎臟保護機制

研究背景

Bjornstad P, et al., *Science Translational Medicine*, 2026

- 第一型糖尿病 (T1D) 約有 1/3 患者最終會發展成慢性腎臟病 (CKD)
 - 目前除了 RAS blockers 外，幾乎沒有新的腎臟保護藥物
 - SGLT2 inhibitor 已證實可延緩 T2D 患者 CKD 惡化，但在 T1D 中的作用仍缺乏證據
- 本研究將探討 SGLT2 抑制劑 dapagliflozin 在第一型糖尿病患者中的腎臟保護機制

研究方法



研究結果

1. 降低腎絲球過度過濾
2. 改善腎臟氧合狀態，降低腎皮質缺氧
3. 降低發炎、血管損傷及纖維化相關蛋白表現
4. 改善近端腎小管代謝，降低糖解作用與氧化壓力
5. 改善內皮與足細胞功能，降低發炎反應並提升保護性基因表現
6. 整合分析顯示 Dapagliflozin 可透過代謝、血管及免疫途徑發揮多重腎臟保護作用

Dapagliflozin 可改善早期糖尿病腎病變相關分子變化，並揭示其潛在腎臟保護機制

動脈「實體分身」預測個人中風風險

臨床問題

- 缺血性中風風險目前多依血管狹窄程度評估，但準確度有限
- 即使狹窄程度相近，不同患者的中風風險仍可能明顯不同
- 約近兩成接受最佳抗血小板治療者，仍可能再次發生中風



研究設計

- 澳洲團隊以高解析3D列印建立患者頸動脈的「實體分身」
- 研究納入6名曾發生頸動脈相關中風的患者
- 模型重現個人化血管幾何、內皮組織與促凝血環境
- 再透過晶片模擬血流，觀察局部流場與血栓形成

主要發現

- 相似狹窄程度下，局部血流仍可能存在明顯差異
- 血管的三維形狀與局部亂流，比單看狹窄程度更能解釋中風風險
- 細微的血管形狀差異，也可能造成截然不同的血栓反應
- 顯示中風風險應同時考量血管結構、血流與凝血變化

未來方向

- 可望提升個人化中風風險分層與治療選擇
- 能作為抗血栓藥物測試與治療反應評估平台

居家呼氣感測器

即時掌握脂肪代謝

研究背景

- 身體由燃燒醣類轉為燃燒脂肪時，呼氣中的丙酮濃度會上升
- 呼氣丙酮可作為脂肪代謝的重要指標
- 過去精準檢測需仰賴昂貴且大型的實驗室設備，家用裝置靈敏度不足

裝置與運作方式

- 瑞士研究團隊開發可攜式化學電阻式感測器
- 裝置體積小、反應快、耗電低，並可偵測低濃度丙酮
- 手機App會引導使用者控制吐氣力道與時間
- 系統可排除不合格吐氣或受污染的空氣樣本



研究結果

- 共分析12名健康成人、312份呼氣樣本
- 檢測結果與標準質譜儀高度一致
- 劇烈運動、ketogenic meal 與禁食後，呼氣丙酮明顯上升
- 高醣飲食後，呼氣丙酮濃度下降

臨床應用與展望

- 已應用於生酮飲食治療癲癇的臨床研究
- 未來可用於肥胖、糖尿病與斷食療法的個人化監測

AI語音神經義肢：讓失語患者重新「說話」

Sergey Stavisky, *Science*, 2026

研究背景

- 中風、肌萎縮性側索硬化症（ALS）等神經疾病，可能使患者失去清楚說話的能力
- 即使長期癱瘓，大腦仍可能保留「想要說話」的神經訊號
- 研究團隊結合腦機介面與人工智慧，嘗試將腦部活動直接轉換成文字與語音

技術與研究設計

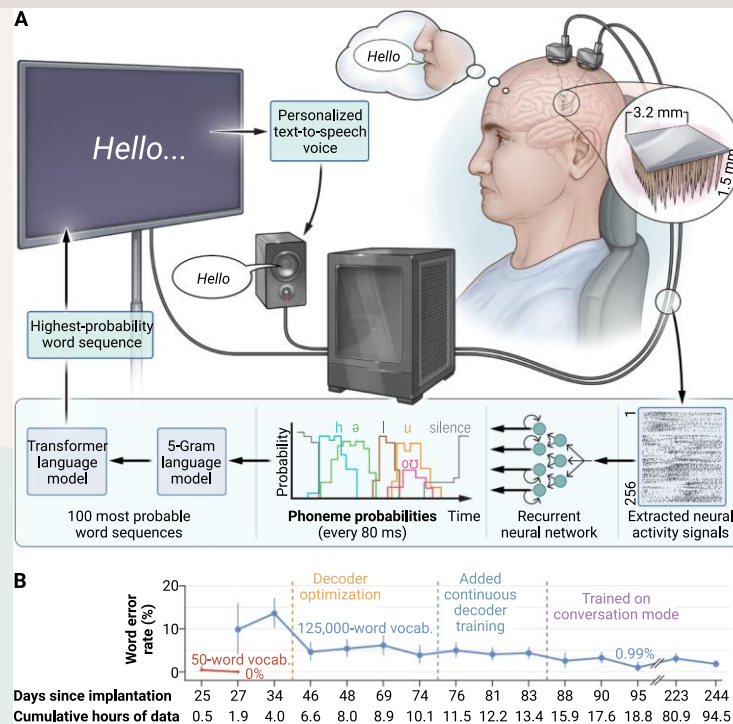
- 研究對象為45歲、因ALS無法清楚發音的男性
- 在3個語音相關腦區植入共256個微電極
- AI每80毫秒分析神經訊號，預測39個英語音素
- 語言模型再將音素組合成單字與句子，並以患者患病前錄音重建個人化聲音

主要成果

- 首日使用50字詞彙，準確率達99.6%
- 兩年間幾乎每日使用，累計輸出超過270萬字，並恢復日常溝通與工作能力

未來方向

- 未來目標是進一步還原語調、情緒、快速對話與歌唱能力
- 仍需驗證完全失語患者的適用性、長期穩定性與手術安全性



Therabot 數位門診：AI 重塑精準心理諮商

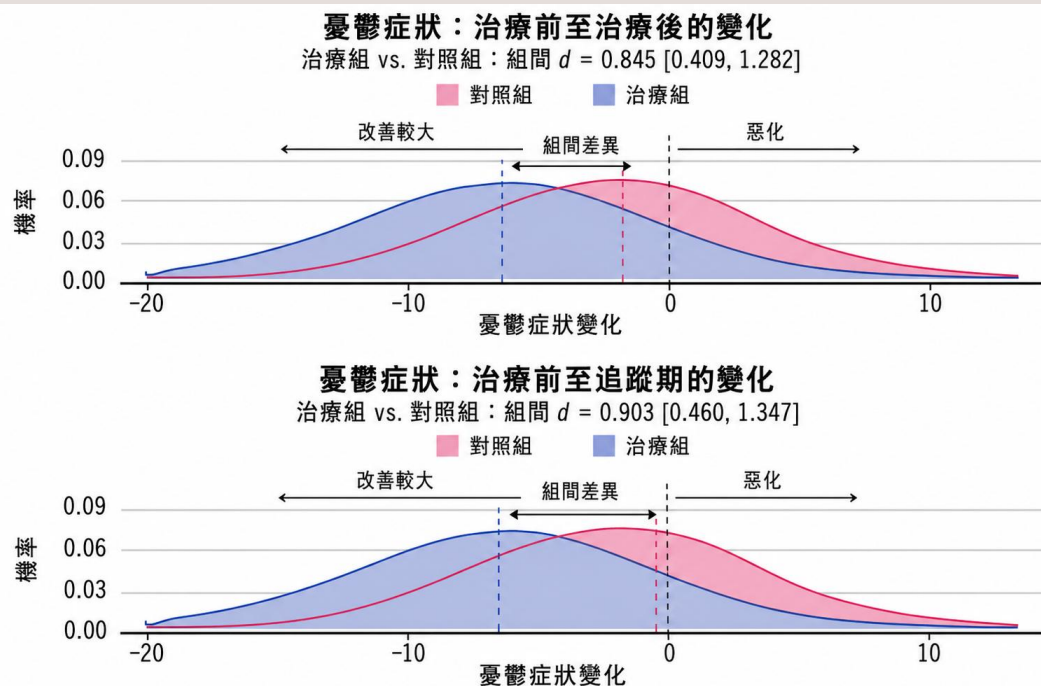
核心概念

Nicholas C. Jacobson, Science, 2026

- 🌐 心理健康失衡：全球精神疾患盛行率**高達五分之一**，專業治療人力配置**嚴重不足**
- 🤖 數位介入升級：利用生成式人工智慧提供個人化對話，**突破傳統工具通用模板侷限**
- 🎯 實證導向治療：整合精準醫療邏輯，針對憂鬱與焦慮等共病問題**提供客製化應答**

研究現況

- ❌ 初期訓練挫敗：
 - 採用論壇原始數據導致**回應品質低下**，甚至引發負面情緒**惡化風險**
- 🏆 黃金標準數據：
 - 耗時**逾六年**、投入**十萬人工小時**編寫**情境對話**，確保臨床應對專業度
- 🛡️ 紫隊測試維護：
 - 透過對抗性測試強化安全防線，確保模型於危機情境提供正確引導



研究啟示

- 📈 療效顯著緩解：臨床試驗證實系統對改善憂鬱、焦慮及飲食障礙成效**接近真人專家**
- 🤝 穩固治療聯盟：患者與 AI 建立深厚信任連結，關係緊密度與傳統諮商模式**高度重合**
- 🌐 醫療資源普惠：未來有望解決**偏遠與資源缺乏地區就醫難題**，實現全球心理健康平權

健康科學新知總覽

01 國內疫情與傳染病警訊

- 國內新冠升溫
- 暑假腸病毒風險升溫
- A 型肝炎警訊

02 國際傳染病與公衛威脅

- 全美麻疹：三十五年來最嚴峻
- 美國環孢子蟲/沙門氏菌跨州疫情
- H5N1 禽流感擴散警訊
- 阿富汗人道危機與傳染病蔓延
- 從伊波拉疫情看全球公衛合作
- 通用型瘧疾疫苗新藍圖

03 代謝、神經與數位醫療

- SGLT2 抑制劑與糖尿病腎病機制
- 脂肪分布預測中風風險
- 腸道呼氣偵測器
- AI 語音神經義肢
- Therabot 數位門診

04 癌症免疫與細胞老化新機轉

- ctDNA 預測攝護腺癌治療反應
- KRAS 疫苗預防胰臟癌
- 腫瘤內免疫指揮基地 TLS
- 清除老化細胞維護器官健康
- 長壽與免疫的交互機制
- 不改 DNA 也能改變細胞命運

ctDNA幫助預測前列腺癌治療效果與預後

Masaki Shiota, et al., *Journal of Nuclear Medicine*, 2026

研究背景

- 223Ra (鐳-223) 可延長骨轉移性去勢抗性前列腺癌 (mCRPC) 患者存活，但不同患者治療效果差異很大 → 目前缺乏可靠的生物標記，**無法事先判斷哪些患者最能受益**
 - ctDNA只需透過抽血即可分析腫瘤基因變化，具重複檢測及即時監測治療反應的優勢
- **評估 ctDNA 是否可作為 223Ra 治療的預後評估與治療監測生物標記**

日本19家醫院前瞻性多中心研究
(101位，分析93位)

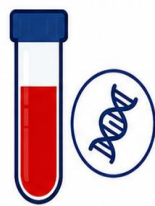
治療前與223Ra治療後抽血
利用 88基因 ctDNA panel
→ 進行基因體分析

分析ctDNA濃度與基因變異
評估與治療反應及臨床預後的關聯

ctDNA 具有預後評估、療效監測及
個人化治療決策的臨床應用潛力

研究結果

1 高 ctDNA 濃度預測較差預後



- ctDNA $\geq 5\%$ 的患者
- 疾病**惡化較快**
- 整體存活時間**較短**
- 較容易提前停止 ^{223}Ra 治療



疾病惡化
較快



整體存活
時間較短

2 特定基因變異與較差治療效果相關



- TP53、PTEN 及
Cell cycle pathway 異常
- **預後較差**



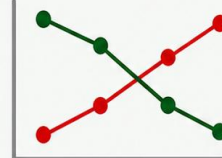
3 治療前後 ctDNA 變化可監測療效



ctDNA 下降 → **預後較佳**



ctDNA 上升 → **預後較差**



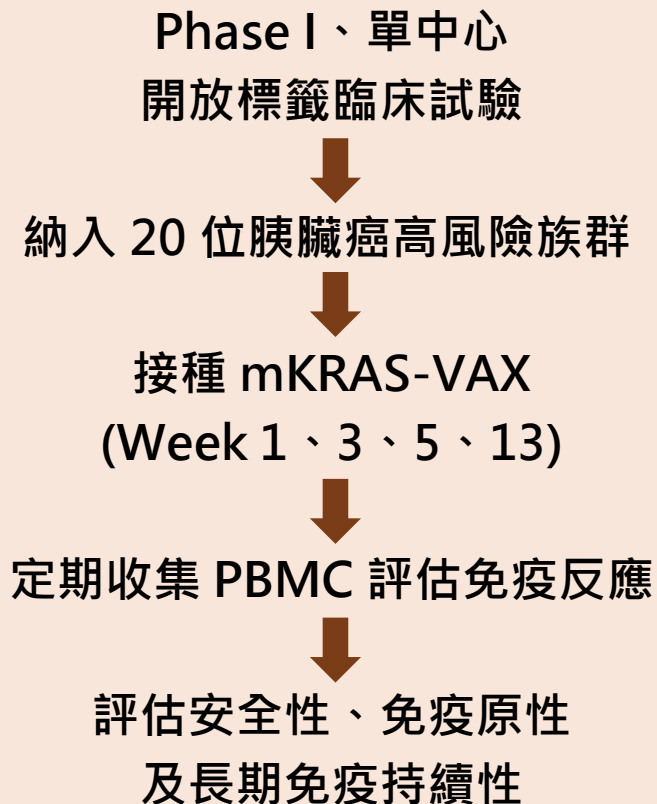
KRAS 疫苗建立長期免疫反應以預防胰臟癌

Haldar SD, et al., *Cancer Discovery*, 2026

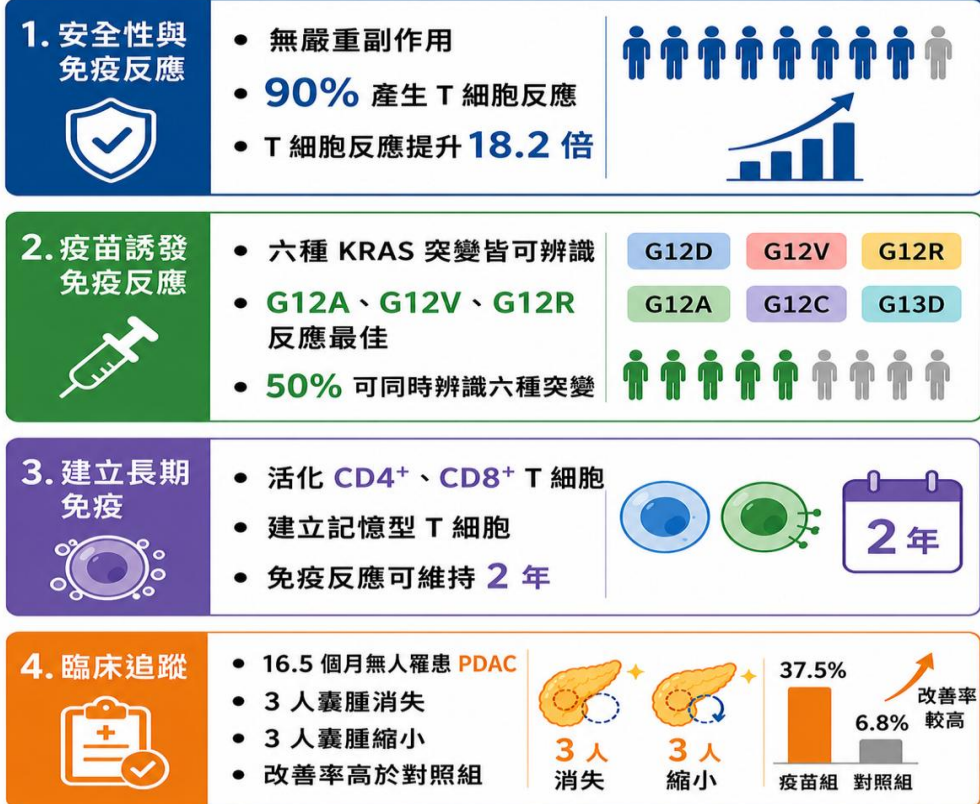
研究背景

- 胰臟癌 (PDAC) 五年存活率只有約13%
 - 多數PDAC在形成前，會先經歷PanIN或IPMN等癌前病變
 - KRAS突變存在於超過90%的PDAC及癌前病變，如能在癌症形成前誘發免疫反應，可能阻止癌症發生
- 評估 mKRAS-VAX 能否在高風險族群安全誘發持久免疫反應，作為胰臟癌預防策略

研究方法



研究結果



淋巴結非唯一腫瘤內免疫指揮基地「TLS」

研究背景

William K. Decker, Science, 2026

- 🔍 腫瘤組織內部存在局部免疫指揮基地，學界稱為「**三級淋巴結構**」(TLS)
- 📌 臨床證實 TLS **出現頻率與癌症免疫治療存活率**呈現**高度正相關**
- 🧠 傳統教科書常忽略此類結構功能，目前已成腫瘤免疫研究焦點

形成機制與關鍵細胞

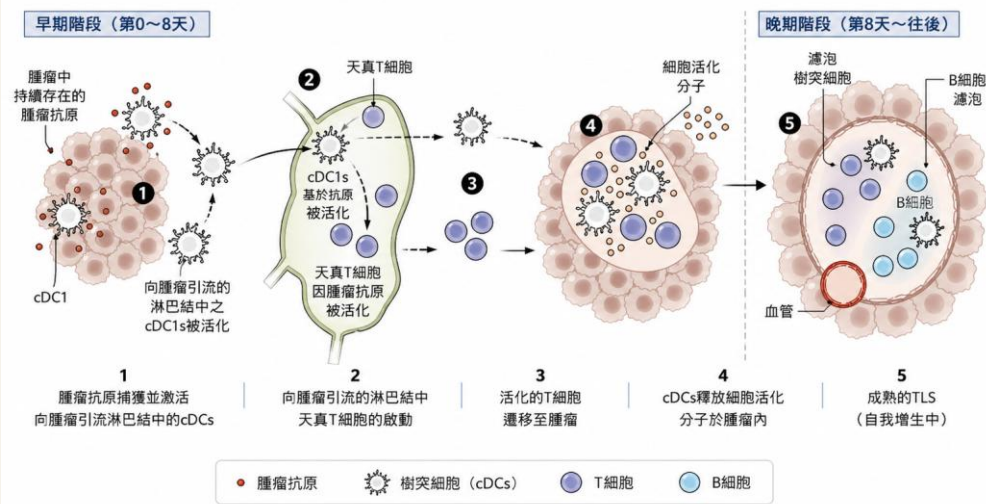
🛡️ 「**第一型傳統樹突細胞**」(cDC1)
被證實為啟動 TLS 形成核心推手

🧪 cDC1 擷取抗原後移向淋巴結活化 T 細胞，隨後雙雙重返腫瘤區域

⚙️ 透過分泌趨化因子配體，TLS 具備精準招募巡航細胞並強化防禦效能

具有淋巴結的腫瘤

三級淋巴結構 (TLS) 的形成來自腫瘤中淋巴引流淋巴結的樹突細胞 (DCs) 聚集，當它們被活化後，連同T細胞一起向腫瘤遷移並蓄積。兩種類型的TLS再度回到腫瘤以支持TLS的發育與維持。



運作與臨床應用

- 🏗️ 發展成熟 TLS 展現高度自主性，無需淋巴結輸入**即可實現**局部抗原呈遞
- 📊 解析此機制有助開發新型療法，進一步**提升免疫檢查點抑制劑**成效
- 🛡️ 未來臨床策略應聚焦**誘導 TLS 生成**，藉此開闢抗癌治療全新維度

器官除舊佈新：破解老化組織清理障礙

研究背景

- 人體老化呈現**非同步性**，各細胞、組織與器官**衰退速率顯著差異**
- 衰老中性粒細胞積聚**引發組織損傷，成**驅動器官老化核心誘因**
- 脂肪酸衍生物 PGE₂ 濃度隨年齡增長攀升**，**削弱**巨噬細胞清理效能

Garret A. FitzGerald, Science, 2026



研究發現

清理開關鑑定：

- 鑑定 EP2 受體為抑制胞葬作用 (Efferocytosis) 關鍵分子開關

逆轉實驗驗證：

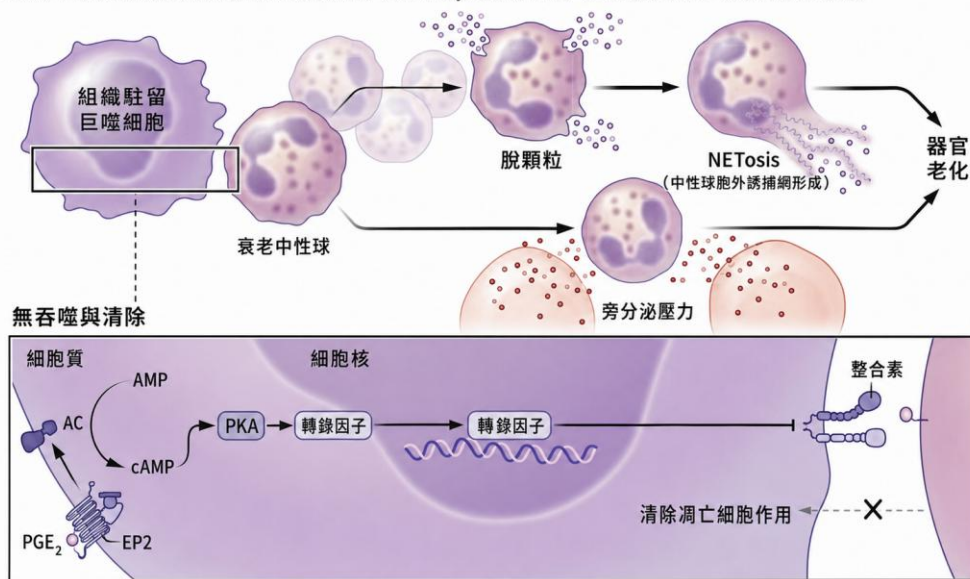
- 阻斷 EP2 信號可修復老化徵候，恢復實驗鼠記憶力與肌肉強度

病理性亞群追蹤：

- 識別 Neu2 與 Neu3 中性粒細胞亞群，揭示非感染性發炎損傷機制

驅動器官老化

組織駐留巨噬細胞 (TRMs) 會清除衰老的中性球，以避免其毒性作用。前列腺素 E₂ (PGE₂) -EP2 受體訊號增加，會藉由抑制整合素而阻斷此清除作用 (efferocytosis)。降低 EP2 訊號可減少小鼠的器官老化。



科學啟示

- 證實器官衰老並非固定不變，透過**精準介入**有望**重塑健康軌跡**
- 針對人類組織巨噬細胞研發**拮抗藥物**，成未來延緩衰老重要路徑
- 深度理解細胞衰老與生物分子貢獻，為長壽研究開啟全新視窗

胸腺重啟計畫：揭開長壽與免疫重生密碼

研發背景

Edward Chen, Nature, 2026

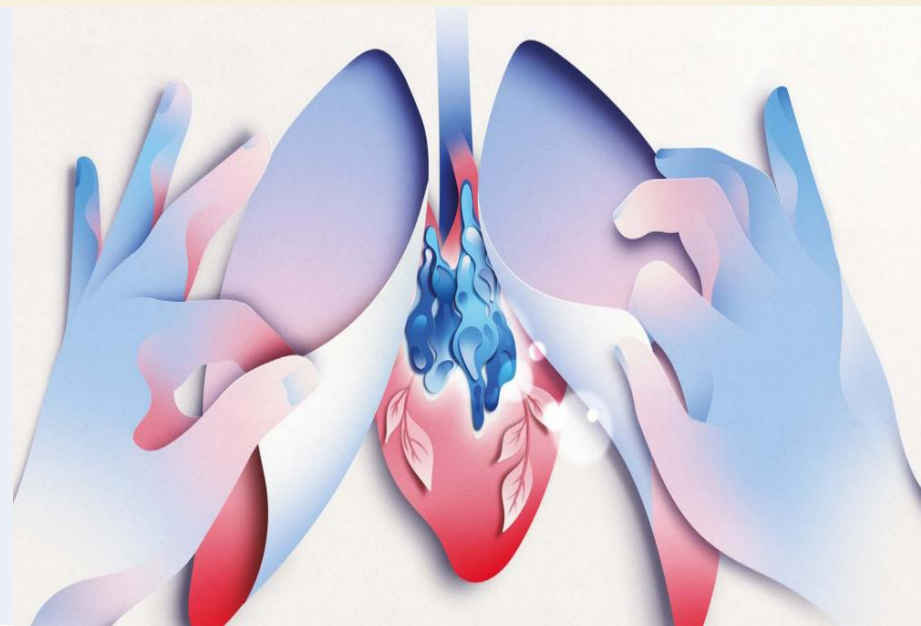
-  胸腺隨年齡增長**劇烈萎縮**，成年後多數組織轉化為無功能脂肪
-  研究證實切除胸腺者**死亡風險提升三倍**，且**罹癌機率顯著增加**
-  四十歲胸腺僅能產出幼童時期**四分之一產量**，免疫防線逐漸崩解

臨床發現與影響

-  成長激素與藥物組合成效顯著，成功促使受試者功能性胸腺體積**翻倍**
-  表觀遺傳鐘測量顯示療程使人體生理年齡平均**逆轉2.5年**
-  透過醫療手段重整胸腺組織，宛如重新啟動人體老舊免疫系統

再生策略與挑戰

-  **技術瓶頸：**
精準標靶藥物至胸腺組織仍具**高難度**，多數分子**缺乏特異受體**
-  **安全性監測：**
成長激素介入可能誘發潛在癌症風險或血糖波動，**安全性仍待長期驗證**
-  **產業佈局：**
各大生化企業積極開發**抗體與幹細胞療法**，目標實現長壽醫學商用化



表觀基因編輯：不改DNA，也能調控基因表現

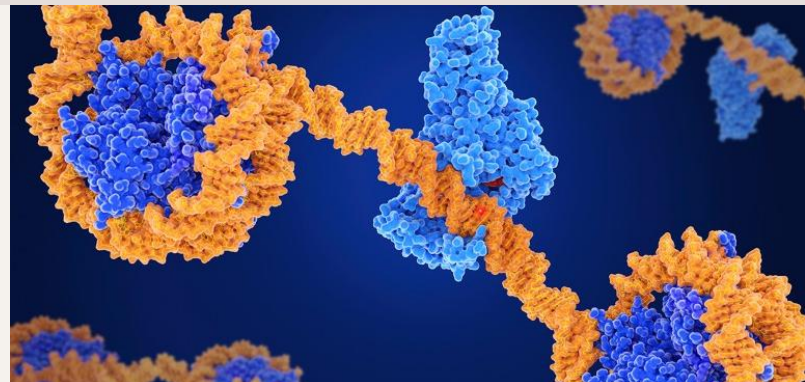
Amber Dance, *Nature*, 2026

技術概念

- 表觀基因編輯不直接切割或改寫DNA序列，而是修改DNA化學標記
- 搭配不具切割功能的CRISPR-Cas與導引RNA，可精準定位特定基因
- 能將基因表現調高、調低或關閉，效果可為暫時性，也可能長期維持

相較基因編輯的優勢

- 不造成DNA雙股斷裂，理論上較溫和
- 可同時調整多個基因位置，降低錯誤重接的風險
- 適合處理需要「調節」而非永久破壞基因的疾病
- 具有可逆性與較高彈性，但控制規則也更複雜



醫療與研究進展

- 動物研究中，單次處理可長期抑制PCSK9，使壞膽固醇下降
- 猴子實驗中，PCSK9約下降90%，低密度脂蛋白膽固醇約下降70%
- B型肝炎早期試驗嘗試沉默病毒基因，部分指標改善可維持逾一年
- 亦應用於Prader–Willi症候群、CAR-T治療及乳癌細胞狀態調整

挑戰與展望

- 最大瓶頸是如何將編輯工具準確送入目標細胞與組織
- 表觀遺傳機制複雜，最終效果仍難完全預測
- 需持續監測脫靶效應、持續時間與臨床安全性
- 未來也可能應用於農業，創造不改變DNA序列但可遺傳的耐候作物

AI人工智慧精準 攝護腺癌照護

Faces of Prostate Cancer



Faces of Prostate Cancer

6位病人

In 2020, 1.4 million men worldwide were diagnosed with prostate cancer

2020年全球約140萬名男性確診

Some of these men are only 40-50 years old at the time of their diagnosis

部分病患確診時僅40-50歲



Jesper Thorsen
45 years
Six months after diagnosis

Jesper, 45歲, 確診時疾病已轉移



Lars Emil Hinrichsen
52 years
Five years after diagnosis

Lars, 52歲, 家族病史與PSA檢查



抽血檢驗PSA

Patologi Klinisk biokemi og immunologi						
Hematologi						
Basoficytter:B	× 10 ⁹ /L	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Eosinoficytter:B	× 10 ⁹ /L	0,15	0,15	0,13	0,09	0,10
Erytrocytter:B	× 10 ¹² /L	3,42	3,96	3,83		
Hæmoglobin:B	mmol/L	6,6	7,5	7,1	7,1	
Leukocytter:B	× 10 ⁹ /L	3,8	5,9	5,3	3,5	4,0
Lymfocyter:B	× 10 ⁹ /L	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4
Metamyelo.+Myelo.+Promyelocyter:B	× 10 ⁹ /L	0,02	0,05	0,02	0,02	0,01
Monocyter:B	× 10 ⁹ /L	0,4	0,6	0,5	0,4	0,4
Neutrofilcyter:B	× 10 ⁹ /L	2,6	4,5	4,1	2,6	3,1
Trombocyter:B	× 10 ⁹ /L	255	246	255	236	206
Væske- og elektrolytbalance						
Albumin:P	g/L	36	38	40	37	36
Calcium-von tit (pH+7.4):P	mmol/L	1,30	1,25	1,30	1,26	1,26
eGFR / 1.73m ² (CKD-EPI)	mL/min	62	77	81	> 90	77
Kalium:P	mmol/L	4,1	4,1	4,5	4,0	4,0
Kreatinin:P	µmol/L	108	91	87	78	91
Natrium:P	mmol/L	137	139	139	140	144
Hømostase						
Koag. overflade-induceret (APTT):P	s	34	33			
Koagulationsfaktor II+VII+X [INR]:P		0,9	0,9	0,9		

PSA結果



PSMA PET掃描儀



治療與長期追蹤



攝護腺癌：早期常無症狀，不能只看排尿問題



黃士維主任



亞洲男性也要提高警覺



- 攝護腺位於膀胱下方，是男性特有腺體
- 過去較常見於歐美男性
- 近年日本、韓國、臺灣病例增加
- 高齡化與檢查進步，使更多病例被發現



亞洲男性的攝護腺癌風險，沒有想像中低。



排尿異常不等於癌症



- 常見症狀：頻尿、急尿、尿流慢、斷續、解不乾淨
- 多與攝護腺肥大或膀胱功能退化有關
- 約 40 歲後漸出現，50 歲後更常見
- 早期攝護腺癌通常沒有明顯排尿症狀



有症狀不一定是癌症，沒有症狀也不能完全排除癌症。



用橘子理解攝護腺



外層
較易出現癌症
(早期不易壓迫尿道)

中央尿道
(尿道通道)

果肉增厚
(肥大會壓迫尿道)

- 肥大像果肉增厚：容易壓迫中央尿道
- 癌症常長在外層：早期不易壓迫尿道
- 若癌症已造成排尿症狀，可能代表腫瘤範圍較大



每個攝護腺癌都不一樣



風險分級



- 有些腫瘤進展緩慢，長期不影響生命
- 有些可能在數年內快速惡化
- 不能只靠症狀判斷
- 需要結合檢查、風險分級與個人狀況，決定追蹤或治療



重點提醒：攝護腺癌不能只看有沒有排尿症狀，及早檢查與風險評估更重要。





攝護腺癌篩檢關鍵-如何精準



黃士維主任

1 篩檢的兩難



- 不篩檢：可能錯失高風險、進展快的癌症
- 全面篩檢：可能造成過度診斷與過度治療
- 美國 PSA 篩檢下降後，晚期與轉移性病例增加
- 臺灣確診時，約 3 成已出現轉移

★ 篩太少，怕太晚發現；
篩太多，又怕過度治療。

2 PSA 不是一般抽血



- PSA 是評估攝護腺狀況的專門檢驗
- 一般健檢或例行抽血，不一定包含 PSA
- 臺灣 50 歲以上男性，近 5 年曾驗 PSA 者約 2 成
- 有家族史、排尿症狀或高風險者，應主動與醫師討論



❗ 有抽血，不代表已經驗過 PSA。

3 精準篩檢的目標



- 優先找出可能危及生命的高風險癌症
- 對生長緩慢腫瘤，避免過早介入
- 綜合年齡、家族史、PSA 濃度與其他風險因素
- 依個人風險決定追蹤、檢查或治療

重點不是找出所有癌症，
而是找出真正需要處理的癌症。

4 精準治療與共享決策



- 治療需考量分期、惡性程度與進展速度
- 不同治療可能影響排尿、性功能與生活品質
- 每位患者的健康狀況與期待都不同
- 醫病共同討論，平衡治療效果與副作用



重點提醒

攝護腺癌篩檢與治療，重點在**精準評估、及早發現**，
並透過**共享決策**找到最合適的方式。



ClarityDX Prostate提升攝護腺癌

結合臨床資料與人工智慧，精準預測臨床顯著攝護腺癌風險

1 資料輸入



PSA
游離 PSA



年齡



既往陰性切片

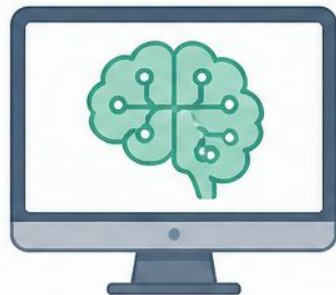


DRE
(可選)



MRI 特徵
(可選)

2 人工智慧分析



機器學習模型
整合多重資訊
學習並預測風險

3 風險評估

產出個人化
臨床顯著攝護腺癌
風險分數



風險分數
(0% – 100%)

4 臨床決策



高風險

建議進一步切片
及早診斷治療



低風險

避免不必要切片
降低傷害與成本



精準預測
臨床顯著攝護腺癌



提升特異度
減少不必要切片



維持高敏感度
不錯過重要癌症



降低病人風險
提升醫療價值

AI × MRI 精準攝護腺癌篩檢



AI × MRI 帶來的價值



更精準的偵測

提高病灶偵測率
減少遺漏



更準確的診斷

提升 PI-RADS 判讀一致性
降低誤判



更有信心的決策

整合多元資訊
降低過度診斷與治療



更好的病人預後

早期發現、早期治療
提升生存率與生活品質



ClarityDX Prostate：提升攝護腺癌篩檢

PSA篩檢再精進



嚴明芳教授

PSA 對癌症敏感度高 但 **對高風險癌特異度低** 導致過度診斷與過度治療

ClarityDX Prostate 從機器學習平台建置到MRI與DRE特徵整合



維持高敏感度前提，提高特異度
讓真正需要切片者接受切片，低風險者免除侵入性檢查與後續併發症

訓練世代 . n = 2191

- UCLA . 美國 . 1394 人
- University of Calgary . 加拿大 . 442 人
- Johns Hopkins University . 美國 . 355 人

驗證世代 . n = 1257

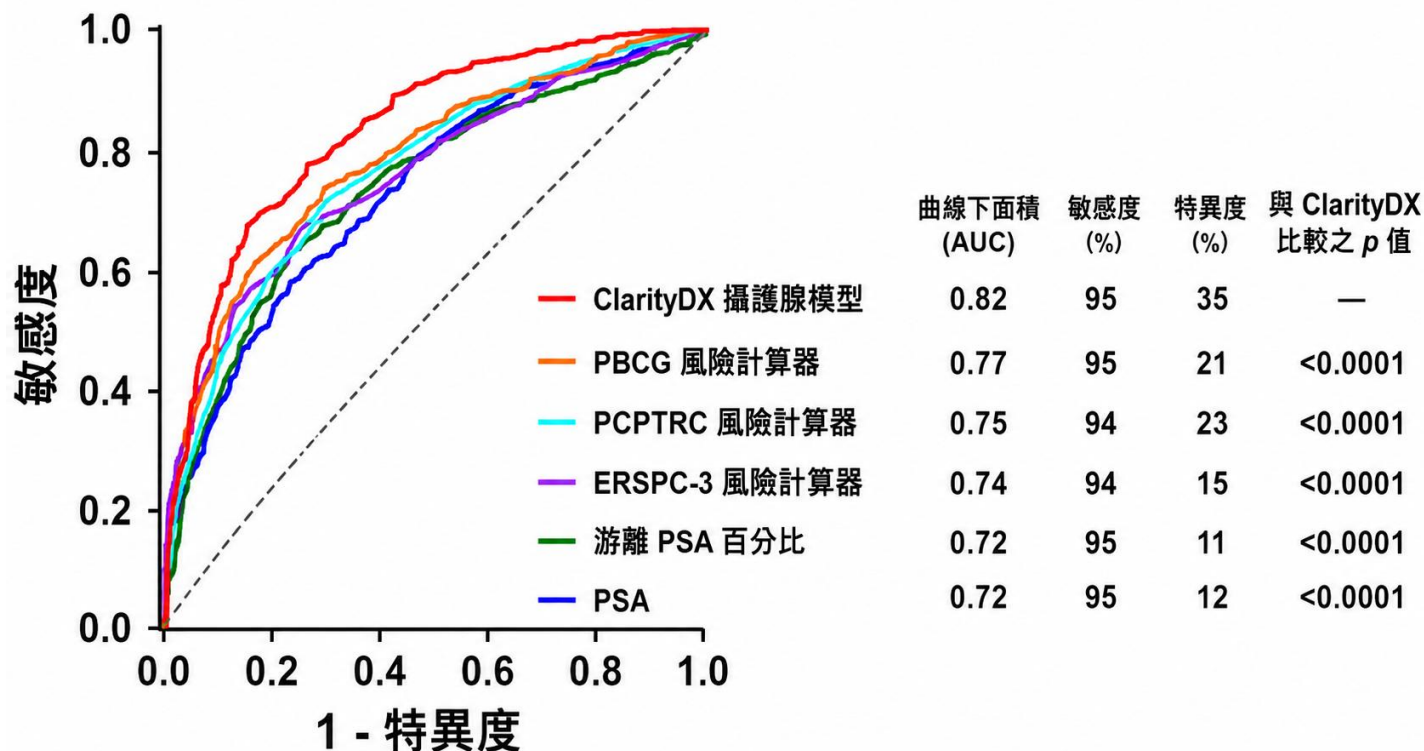
- University of Alberta . 加拿大 . 938 人
- Thomayer University Hospital . 捷克 . 319 人

納入條件：因 PSA 上升或 DRE 異常而接受攝護腺切片、先前未曾診斷攝護腺癌、具備年齡 總 PSA 游離 PSA 與切片病理結果、UA 與 UC 另定限 40 至 75 歲 且六個月內總 PSA 至少 3 ng/mL 並排除既往癌症診斷 (非黑色素細胞皮膚癌除外)

ClarityDX Prostate 預測表現佳



嚴明芳教授



- ClarityDX 基礎版 AUC 高達 0.82。
- 顯著優於現行風險計算機器。
- 顯著優於單一生物標誌物 (% Free PSA, PSA)。
- 無 MRI 環境中，模型展現極高診斷價值。
- 靈敏度達 95% 時，特異性(35%)仍高於其他現行計算器。

MRI 與 DRE 加入對ClarityDX Prostate影響



嚴明芳教授

僅參考PSA時為14%

模型	訓練 AUC	驗證 AUC	閾值	敏感度	特異度	NPV	Brier
ClarityDX Prostate	0.80	0.81	25%	95%	32%	90%	0.180
+ DRE	0.82	0.82	25%	95%	35%	91%	0.174
+ MRI	0.89	0.87	17%	95%	44%	94%	0.134
+ MRI + DRE	0.89	0.88	17%	95%	47%	94%	0.132

敏感度 特異度 NPV 均為驗證世代數值. Brier 分數為驗證世代 數值愈低代表機率預測愈準確

AUC 皆 ≥ 0.80

即使完全沒有 MRI 與 DRE 資料仍可預測臨床顯著攝護腺癌

MRI 增益 ≥ 0.057

納入影像特徵後驗證世代 AUC 顯著提升. $p < 0.005$

校準 $R^2 \geq 0.977$

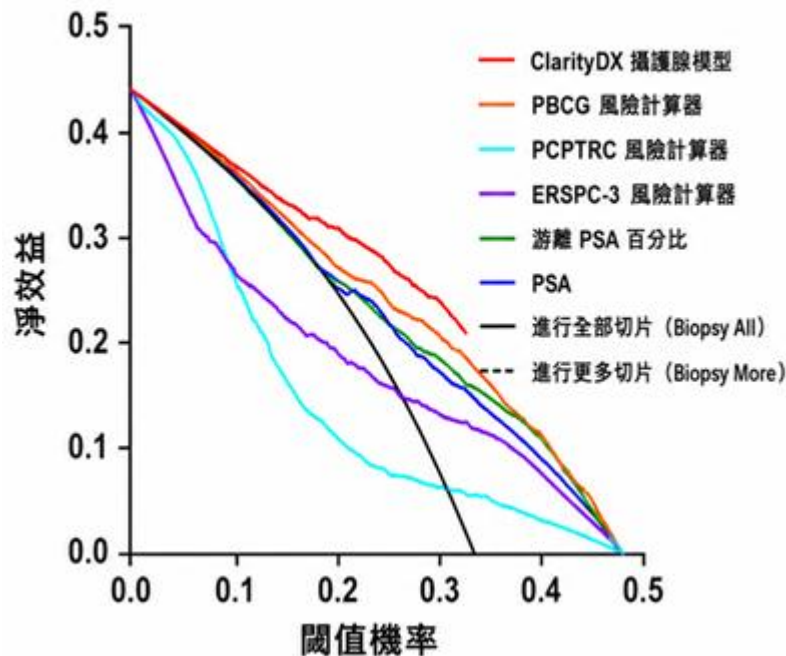
四模型預測機率與實際發生率高度一致 可用於醫病溝通

精準閾值的效益

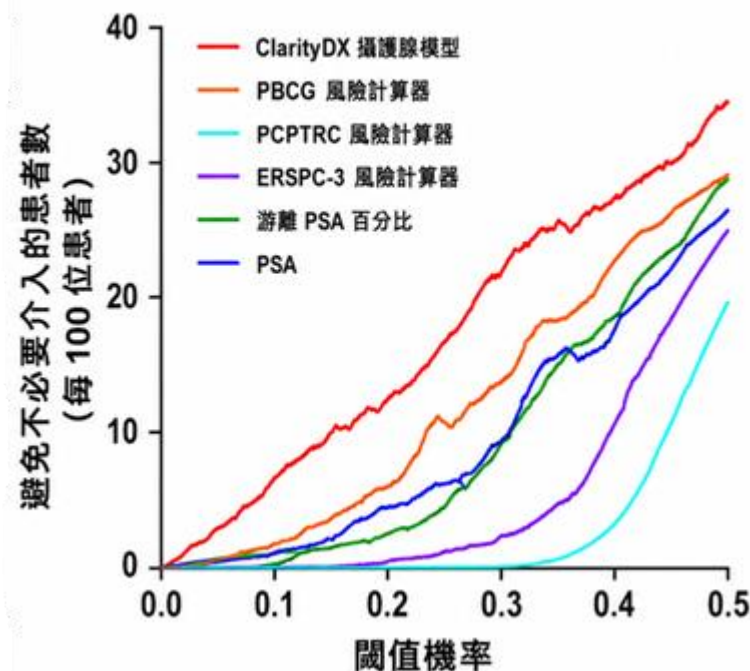


嚴明芳教授

淨效益曲線



避免非必要切片



閾值 25%

無 MRI 模型

偵測 $\geq 94\%$ 臨床顯著癌 同時
減少 $\geq 32\%$ 不必要切片

閾值 17%

含 MRI 模型

偵測 $\geq 94.8\%$ 臨床顯著癌 同
時減少 $\geq 44\%$ 不必要切片

NNT 3.3 - 4.8

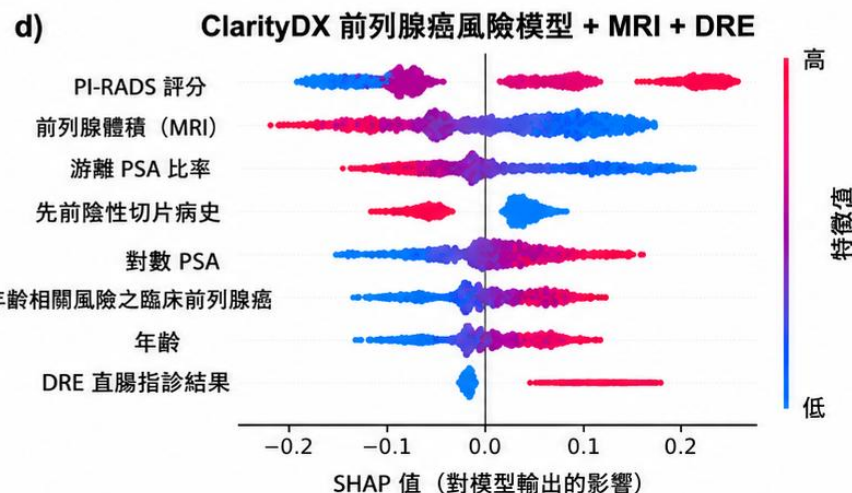
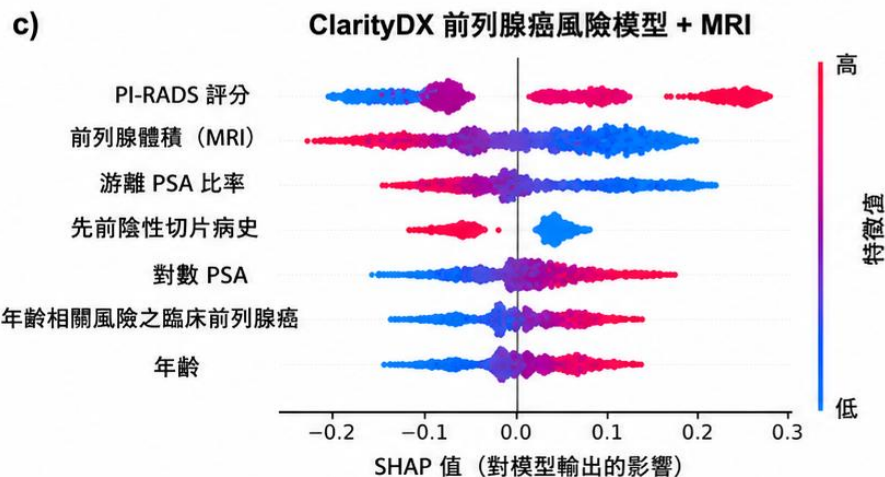
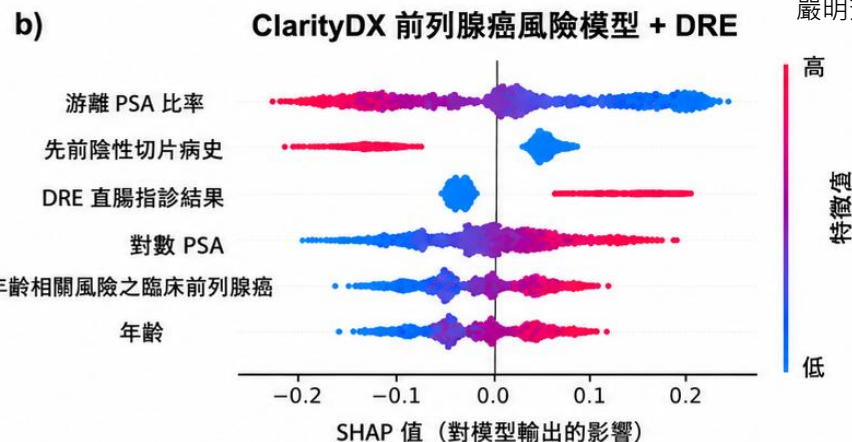
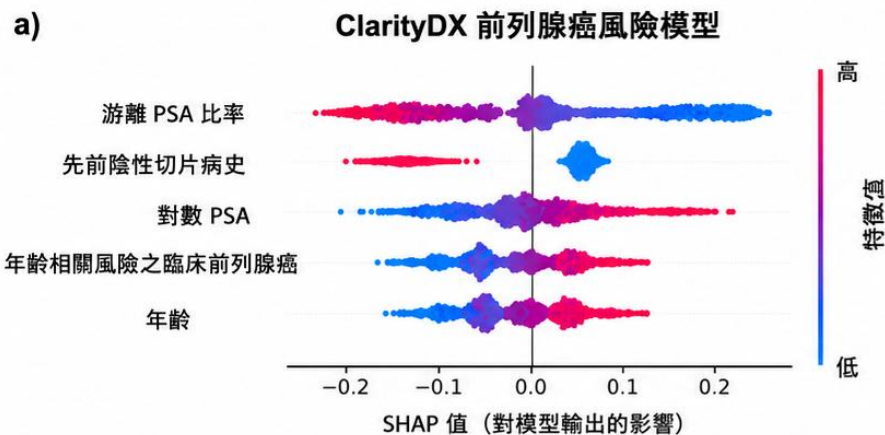
NNH 一律為 56

每避免一次不必要切片所需
檢驗數 對比每漏診一例所需
檢驗數

SHAP 分析何者真正驅動風險預測



嚴明芳教授



- 重要性排序：PI-RADS 12% > 攝護腺體積 8% > 游離 PSA 比值 7% > 既往陰性切片 5% = PSA 5% > 年齡相關特徵 4% > DRE 3%
- 影像特徵主導預測：游離 PSA 比值是非影像特徵中最強者；DRE 貢獻在有 MRI 時由 6% 降至 3%



AI × MRI 精準攝護腺癌篩檢

攝護腺癌早期診斷流程



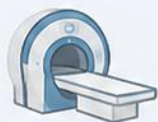
林庭瑀



攝護腺癌早期診斷流程



林庭瑀



MRI 已是切片前的標準檢查，醫師依 **PI-RADS** 評分 **1-5 分**，
≥3 分 就建議切片。

1



特異度不足

62 位醫師在 PI-RADS ≥ 3 的平均操作點上，特異度只有

57.7%

換句話說，被叫去切片的人裡，
將近一半根本沒有癌症。



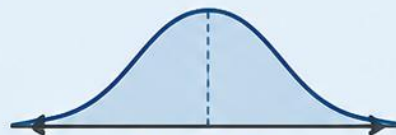
約一半是白切

2



判讀者間差異大

同一批影像，62 位醫師的操作點
散布極廣，病人拿到的建議，
一定程度取決於
「今天是哪位醫師看」。



操作點差異大

3



抓到的常是不必抓的

切出來的病灶中有相當比例是
Gleason 1 級的惰性癌——
終生不致命，卻讓病人進入
切片、追蹤與焦慮的循環。



切片



病理檢查



焦慮追蹤



「切了才知道白切」

過度檢查、過度治療，病人承擔風險，醫療資源也被浪費。



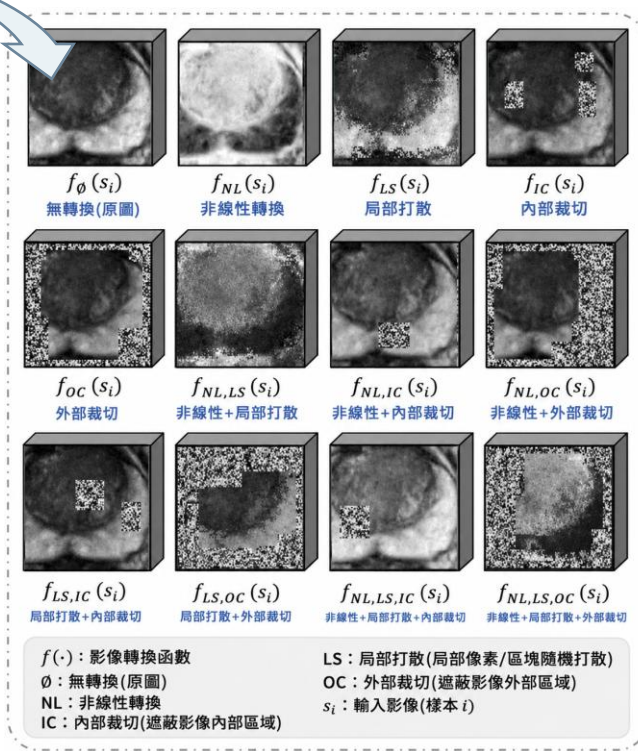
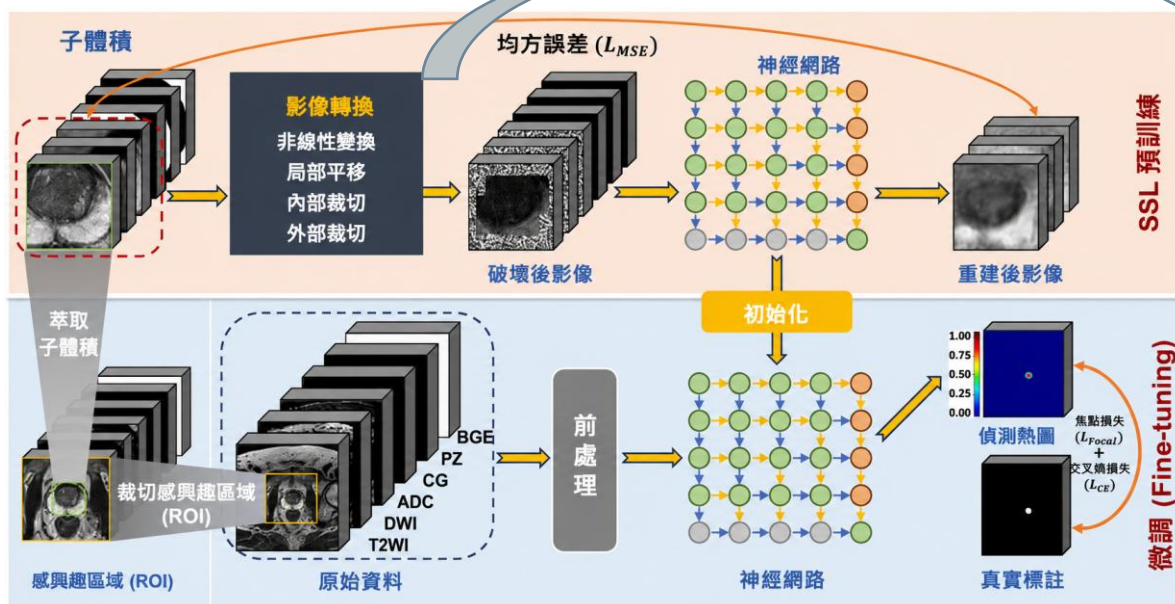
AI × MRI 精準攝護腺癌篩檢



林庭瑀

先把影像破壞→修好→學會紋理

把 MRI 影像變亮變暗、局部像素打亂、挖幾個洞遮住，然後要求模型自己還原。
過程不需要任何人工標註，模型卻學會正常組織與病灶在紋理和結構上差別
模型學會攝護腺解剖結構、組織紋理與空間關係



做法

結果

- ① 先弄壞影像,再學著修好
- ② 2D 與 3D 卷積並存
- ③ 先標出攝護腺分區

學會紋理與結構
同時看細節與立體
知道該往哪裡看

AI × MRI 精準攝護腺癌篩檢

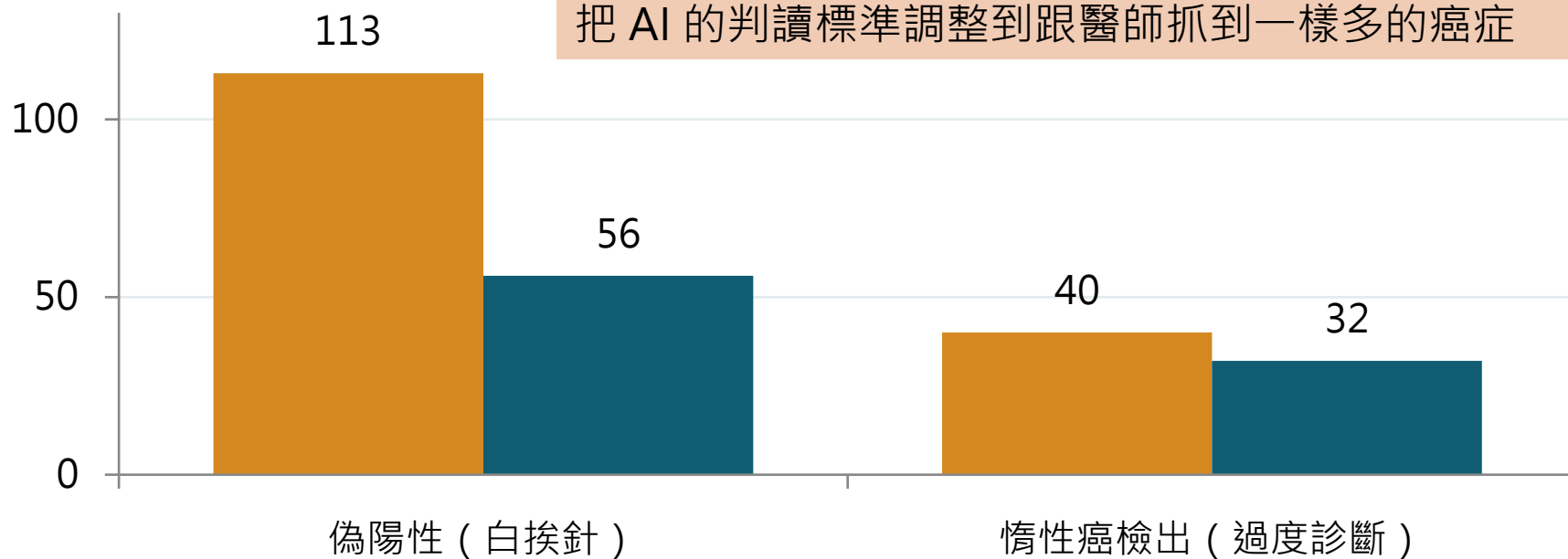


林庭瑀

400 例 (相同敏感度 89.4%)

■ 放射科醫師 ■ AI 系統

把 AI 的判讀標準調整到跟醫師抓到一樣多的癌症



50.4%

更少偽陽性

20%

更少惰性癌

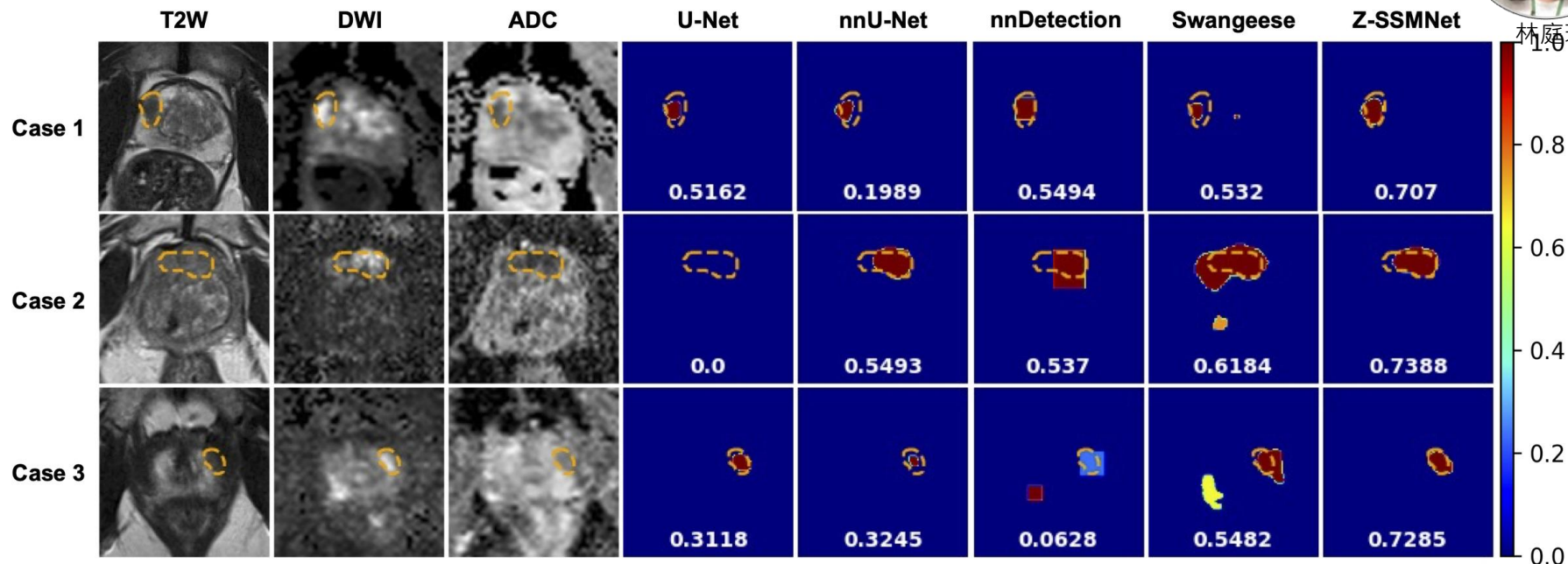
0 例

顯著癌被同時漏掉

AI × MRI 精準攝護腺癌篩檢

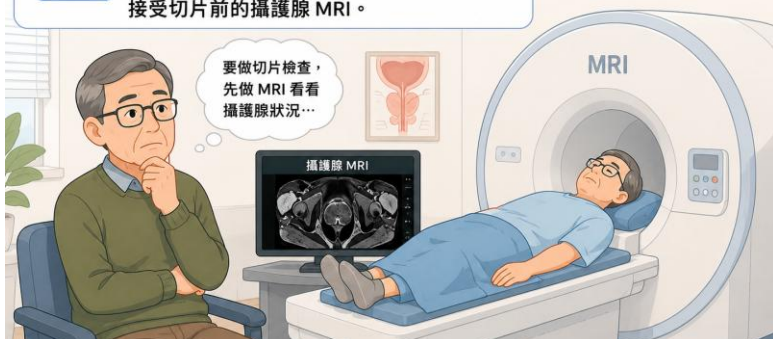


林庭瑤



情境：66 歲男性，PSA 8 ng/mL、
肛門指診異常，接受切片前的攝護
腺 MRI。

情境 66 歲男性，PSA 8 ng/mL、肛門指診異常，
接受切片前的攝護腺 MRI。



現行路徑



AI 輔助路徑



健康智慧生活圈



<https://www.realscience.top>