

健康智慧生活圈線上直播

國際及台灣疫情監視/健康科學新知

專題：AI 人工智慧精準攝護腺癌照護 (II)

2026 年 8 月 5 日

本週健康智慧生活圈聚焦 COVID-19 疫情、氣候變遷帶來的健康威脅，以及感染免疫、代謝體、腦科學與穿戴式感測等研究進展。專題則解析人工智慧如何整合 PSA、MRI 與病理資訊，並以攝護腺數位雙胞胎模擬腫瘤生長，協助醫師進行風險分層、追蹤與個人化治療；同時提醒，新技術仍須接受安全、隱私與臨床驗證。台灣 COVID-19 就醫與重症病例近期持續上升，NB.1.8.1 已成主要流行變異株；香港也呈現相似流行趨勢。模型推估本波疫情仍可能延續，重症與死亡高峰可能較病例增加更晚出現，但預測仍須依後續監測資料校正。丹麥研究另發現，祖父母在孫子女生日後的家庭聚會期間感染風險較高，顯示疫情防治除大型活動外，也應留意家庭接觸與長者保護。

歐洲研究顯示，氣候變遷正同步推升熱相關死亡與病媒傳染病風險，高齡者與嬰幼兒等脆弱族群承受更高的熱浪暴露。升溫也讓登革熱、西尼羅病毒、屈公病與茲卡病毒的傳播條件擴大，病媒蚊活動範圍可能向原本較低風險地區延伸。公共衛生部門需整合氣象、病媒與病例監測，並提前部署高溫預警、降溫空間及醫療資源。感染與免疫研究也帶來新的防治線索。結核病研究顯示，肺部早期免疫反應可能影響感染者是否進展為發病；多發性硬化症研究則進一步支持 EB 病毒、B 細胞與 T 細胞共同參與異常免疫反應。另一方面，全球小兒麻痺根除仍受衝突、資金與口服疫苗衍生病毒風險影響，是否轉向以滅活疫苗常態控制，仍有

待公共衛生界審慎評估。基礎與轉譯研究在揭示新現象的同時，也凸顯安全界線。

北美湖泊褐色鯰魚出現高度相似的腫瘤遺傳特徵，提示癌細胞可能在個體間傳播，實際途徑與環境污染角色仍待釐清。另一宗兒童接受腦部基因編輯後死亡的案例，則警示高劑量病毒載體可能引發嚴重免疫反應；個人化基因治療即使具潛力，仍不能降低動物試驗、劑量評估與人體研究的監管標準。

精準健康研究持續擴充可用資料與監測工具。大型代謝體遺傳分析結合多層次方法，協助區分疾病相關性與真正因果關係，降低藥物標靶誤判；腦白質生命週期常模則可比較個人與同齡族群的差異，支援神經精神疾病評估。針對兒童與日常監測，智能感測連身衣可在居家量化動作發展，近乎透明的臉部感測器也能降低配戴負擔，但硬體小型化與臨床實用性仍需驗證。攝護腺癌專題指出，PSA異常不等於罹癌，應依個別風險結合攝護腺健康指數、MRI 與必要的融合切片，降低不必要檢查並提升重要癌症的發現機會。治療方面，低、中、高風險患者可分別考量積極監測、手術、放射或局部治療，並納入年齡、慢性病與生活品質。人工智慧可整合影像、病理及病程資料，協助判讀與醫病共享決策，但仍應由臨床團隊綜合判斷。進一步的 AI 研究顯示，攝護腺 MRI 模型在不同醫院與設備間具備穩定應用潛力，若能嵌入 PSA 檢測、影像判讀、切片、病理與追蹤流程，可望提升診斷效率與一致性。攝護腺數位雙胞胎則透過 MRI、連續 PSA 與物理模型，重建個別腫瘤的形狀與生長變化，辨識 PSA 與實際病程不同步的情況。未來仍需擴大跨中心驗證，並以聯邦學習等方式兼顧資料隱私與模型泛化。

健康科學週新知

● 台灣 COVID-19 NB.1.8.1 流行

國內 COVID-19 疫情近期明顯升溫，健保門診與急診就醫人次自第 15 週後逐步增加，至第 29 週已達 10,605 人次。重症病例也同步上升，第 29 週新增約 40 例本土及境外移入重症，較前幾週明顯增加；當週死亡病例約 3 例。第 25 週後病例增幅尤其明顯，且近兩週持續走高。病毒基因監測顯示，NB.1.8.1 已成為主要流行變異株。從就醫、重症及死亡曲線可見，疫情尚未完全緩解，後續仍須持續觀察病毒變異與病例趨勢，並留意高風險族群的重症威脅。

● 香港 COVID-19 NB.1.8.1 流行

香港 COVID-19 監測資料顯示，疫情自第 22 週後快速上升，檢測陽性率一路攀升，病例數也同步增加；至第 29 週陽性率已超過 10%，第 30 週則略為回落。病毒株分析中，NB.1.8.1 占比高達 99.8%，XFG 僅占 0.2%，顯示流行幾乎由 NB.1.8.1 主導。同期重症與死亡病例亦增加，單週重症一度達 23 例，死亡最高達 5 例。

● 台灣 COVID-19 疫情預測

依香港疫情趨勢建立的模型推估，台灣本波 COVID-19 疫情仍可能持續上升。模型預測每週新增中症病例約在第 36 週達到高峰，接近 320 例；重症病例可能於第 37 週左右升至約 210 例。死亡趨勢則有時間差，伴隨 COVID-19 死亡可能先在第 36 週附近達到每週約 55 例，歸因於 COVID-19 的死亡則可能於第 39 週附近達到約 46 例。實際每週重症數目前仍位於上升初期，因此上述數值是依模型推估的可能情境，後續仍需以監測資料持續校正。

● 氣候變遷推升歐洲熱相關死亡

氣候變遷正推升歐洲熱相關死亡。研究分析 823 個監測地區，發現其中 99.6% 的地區熱相關死亡增加，平均每年每百萬人口增加 52 例；2024 年歐洲估計約有 6.3 萬人死於高溫，南歐與東南歐的風險上升最明顯。嬰幼兒與 65 歲以上長者的熱浪暴露增加 254%，2024 年高風險族群累計暴露達 23 億人日。高溫亦會加重心血管、呼吸道及慢性疾病負擔，因此應建立高溫健康預警與即時通報，擴增城市綠地和降溫空間，並調整戶外活動與工作時段。

● 氣候暖化擴大歐洲傳染病風險

氣候暖化也改變歐洲傳染病的傳播環境。研究顯示，歐洲登革熱傳播適宜度增加 297%，本土病媒傳染病疫情發生頻率平均每年增加約 1.24 倍；西尼羅病毒在西歐、南歐及東歐的風險也明顯上升。高溫會加速病媒蚊繁殖與病毒傳播，並使蚊蟲活動範圍逐漸向北擴展，讓原本低風險地區也可能出現本土疫情；瘧疾、屈公病與茲卡病毒的傳播條件亦隨之提高。公共衛生部門應強化病媒蚊與病例監測，建立氣候與傳染病整合預警系統，並提前部署防疫及醫療資源。

● 傳染性魚癌席捲新英格蘭湖泊

美國與加拿大交界的孟菲瑪戈格湖，近三分之一褐色鯰魚長出墨黑色腫瘤。腫瘤會從皮膚斑點開始，甚至侵入內臟；2012 年釣客曾大量通報，相似紀錄最早可追溯至 1858 年。基因分析發現，健康組織會依魚隻親緣關係分群，但不同魚身上的腫瘤卻高度相似，形成獨立遺傳群，顯示癌細胞可能源自同一隻魚，再以完整細胞傳給其他個體。癌症多見於 3 歲後性成熟魚，可能經交配刮傷或水體擴散；污染角色仍有爭議，研究團隊正進一步驗證傳播途徑。

● 孫子生日後，祖父母染疫風險上升

疫情期間大型活動受到限制，但家庭聚會是否增加 COVID-19 傳播風險，一直缺乏明確證據。研究團隊分析丹麥超過 100 萬名祖父母的健康資料，並以孫子女生日作為自然實驗，比較生日前後的感染率。結果發現，祖父母在孫子女生日後一週內，感染 COVID-19 的風險增加近 10%，且增幅會隨當時流行的病毒變異株而改變。這顯示即使在防疫期間，人們仍可能為重要日子舉辦家庭慶祝活動。未來若再發生疫情，防疫措施除關注大型活動，也應納入家庭聚會情境，以降低長者感染風險。

● 結核病免疫機制突破：肺部早期反應決定發病真相

結核病（TB）防治研究取得關鍵進展。全球結核桿菌感染者眾多，但發病與否取決於宿主免疫系統的初期應對方式。研究團隊運用單細胞測序技術分析患者家屬接觸者的肺部免疫圖譜，發現高風險發病者的肺部呈現中性粒細胞水平攀升，並伴隨 T 細胞功能障礙；而具備保護機制的未發病者，體內則由具備靜息或幹細胞特性的保護性 T 細胞主導防禦。這項研究證實，個體初期的免疫反應特徵直接決定了感染後的病程走向，為未來預測發病風險與開發精準介入手段提供了重要的科學實證。

● 小兒麻痺根除戰：全球防疫與替代方案爭議

全球小兒麻痺症根除計畫正陷入資源與安全性的雙重考驗。儘管十年來耗資逾三十億美元，但 2019、2023 及 2025 年的根除目標均未達成，目前仍有病例在阿富汗與巴基斯坦境內流傳。防疫工作受限於邊境衝突加劇、部分地區限制女性工作人員，以及高達 30% 的資金缺口。此外，口服疫苗引發的病毒突變風險亦增加防疫難度。專家建議應評估將目標從「絕對根除」調整為利用「滅活疫苗」

進行常態管控，並持續精進環境採樣與新型疫苗研發，以應對資源枯竭與病毒擴散風險。

● EB 病毒誘發多發性硬化症

醫學界正式確認 Epstein - Barr 病毒 (EBV) 是誘發多發性硬化症 (MS) 的主要致病因子。雖然全球九成人口曾感染 EBV，但僅少數人發展成 MS，顯示特定免疫機制起著決定性作用。研究發現，MS 患者對 EBV 的 CD4+T 細胞免疫反應約為健康人的兩倍；而在接受抗 CD20 治療後，CD4+T 細胞數量與唾液中的 EBV 含量均顯著下降，證實 B 細胞與 T 細胞共同驅動了異常免疫反應。此發現具有重要臨床意義，CD4+T 細胞有望成為監測疾病活動與預測藥效的新型生物標記，為 MS 的精準治療指引新方向。

● 代謝體遺傳分析促進疾病機制解析與精準醫療應用

精準醫療研究取得重大里程碑，史上最大規模代謝體全基因體關聯分析正式問世。研究團隊整合了愛沙尼亞生物資料庫與英國生物資料庫，樣本總數高達 61.9 萬人，系統性地分析了 249 種血液循環中的代謝性狀。

此研究的突破在於結合了多層次遺傳分析，包括精細定位分析 (Fine mapping)、共定位分析 (Colocalization) 及孟德爾隨機化分析 (cis-MR)，旨在找出基因、代謝物與疾病間的因果關係。這項技術能有效解析疾病機制並評估潛在的藥物標靶，避免過去僅看相關性而導致的錯誤醫療決策。這項資料庫的建立，為未來根據個人遺傳背景進行精準用藥與疾病預防，提供了極其關鍵的科學實證與大數據支持。

● 代謝體遺傳分析促進疾病機制解析與精準醫療應用

由 Ralf Tambets 等人成功建立了目前全球規模最大的代謝體遺傳資料庫。該研究整合了 61.9 萬人的數據，涵蓋 249 種血液代謝物，並識別出高達 88,127 個

基因與代謝物的關聯。研究發現，約 20% 的重要變異屬於低頻變異，這對於找出真正具備功能的基因變異與疾病病因至關重要。在臨床意義方面，研究團隊鎖定了 GP6、GRK5 與 ZFPM2 等基因與血小板活化及肺栓塞風險的關聯，並澄清乳酸僅是生物標誌而非肺栓塞的直接病因。研究透過孟德爾隨機化分析，證實「相關不代表因果」。例如，過去認為 BCAA 升高與糖尿病風險相關，但研究發現降低 BCAA 未必能降低風險。這項成果有助於醫療界精準區分真正的致病因子，避免在藥物開發中選擇錯誤的治療標靶，全面提升個人化精準醫療的準確性。

● 腦白質生命週期常模與個人化評估

腦科學研究邁向精準量化時代。研究團隊分析 3.5 萬份影像掃描，重建 72 條白質束，建立了從出生至 100 歲的腦白質生命週期常模。數據顯示全腦白質體積約在 34 歲達高峰，而白質完整性 (FA) 則約在 24 歲達巔峰。這項常模能精確定義大腦發育的「正常」標準，並將影像分析從群體平均提升至個人化的偏離度評估。透過比對同年齡與同性別的常模，醫療人員能迅速偵測出如失智、焦慮、憂鬱或思覺失調等疾病族群的白質異常，為神經精神疾病的診斷與監控提供個人化的精準依據。

● 腦部基因編輯試驗釀致命悲劇

一宗首例腦部基因編輯治療致死案例，引發醫界對個人化基因醫療安全性的高度關注。6 歲女童 Mei 因 CHD3 基因突變患有非致命性神經發育疾病，但在接受新型鹼基編輯治療第 7 天，因高劑量病毒載體引發嚴重的免疫反應不幸死亡。儘管技術設計力求精準修復基因，但先前猴子試驗已顯示肝腎異常風險，女童的死亡警示了高劑量 AAV 載體可能帶來的致命後果。這起悲劇提醒世人，即便個人化醫療具備龐大潛力，仍不能因技術競賽或治療迫切性而降低人體試驗的

安全門檻，嚴格的監管與風險評估不可或缺。

● 幼童動態密碼：智能感測與發育監控真相

嬰幼兒發展評估邁入自動化與居家化。傳統診斷仰賴門診短暫觀察，缺乏自然環境下的連續數據。新開發的「智能感測連身衣」搭載運動感測器，結合深度學習分類器，能精確量化分析幼兒的運動特徵，成功繪製出成長軌跡圖表。研究證實，五成五的運動指標能有效區分神經發育異常群體，有利於早期介入治療。該技術具備九成以上的高度普及性，支持家長在居家環境中進行定量發育評估，不僅提供了客觀的醫療數據，更為幼兒早期發育篩檢樹立了數位轉型的新標竿。

● 臉部感測器實現真正「隱形」

穿戴式醫療設備技術取得突破性進展，成功實現近乎完全透明的「隱形」感測器。傳統感測器即便透明仍容易被察覺，而新研發的超薄黏著膜透過奈米粒子技術，大幅降低了薄膜可見度，外觀較市售皮膚敷料更不明顯。該裝置在效能上毫不遜色，能精確監測腦波（EEG）、眼球運動（EOG）及臉部肌電（EMG），且佩戴者幾乎感受不到觸感與社交壓力。雖然目前資料記錄硬體仍待縮小，但這項隱形技術已為未來生物訊號監控開闢了更人性化、低社交干擾的商業化前景。

AI 人工智慧精準攝護腺癌照護

● PSA 異常後怎麼辦？攝護腺癌精準診斷

PSA 異常不代表一定罹患攝護腺癌，仍需進一步分層評估。當 PSA 介於 4 至 10 ng/mL 時，可搭配攝護腺健康指數 PHI 判斷風險；PHI 低於 33 可持續追蹤，超過 33 則建議進一步接受 MRI 或切片。攝護腺 MRI 可依 PI-RADS 分級找出可疑病灶，若影像顯示高風險區域，再透過 MRI 融合切片精準取樣。結合 PSA、PHI、MRI 與融合切片，可降低不必要檢查，同時提升重要攝護腺癌的發現機會。

● 攝護腺癌治療：先分風險，再做個人化選擇

攝護腺癌治療並非一體適用，應先依腫瘤進展速度分為低、中、高風險，再選擇積極監測、手術、放射治療、冷凍或熱治療等方式。各種治療皆有取捨，可能影響排尿、性功能或生活品質，因此除評估癌症分期與惡性程度，也需考量患者年齡、預期壽命及慢性病狀況。透過醫病共享決策，並結合 AI 整合影像、切片與病程資料，可協助預測個別風險，提供更精準且符合患者需求的治療建議。

● AI 驅動攝護腺癌精準診斷

人工智慧正推動攝護腺癌精準診斷，透過整合 PSA 血液生物標記、mp-MRI 影像與病理資料，利用深度學習進行風險分析與預測。臨床流程可從 PSA 檢測、MRI 檢查、AI 軟體評估、PI-RADS 分級、融合切片一路銜接至病理診斷與治療追蹤。搭配醫師協作、多中心驗證及聯邦式學習，可在保障資料隱私下持續提升模型效能，協助臨床進行更精準的診斷與治療決策，改善患者預後及生活品質。

● 攝護腺數位雙胞胎

專家提出「攝護腺數位雙胞胎」概念，整合病人多次 PSA 抽血數值與 MRI 影像，建立個人化的 3D 攝護腺數位分身。系統結合 PSA 進入血液的物理機制與

人工智慧模型，模擬腫瘤細胞增生及未來體積變化，並可快速推估長期腫瘤生長。透過持續更新檢查資料，醫師可更即時掌握隱藏病灶、評估風險與治療時機，制定個人化追蹤計畫，減少不必要檢查，推動更精準的攝護腺癌臨床決策。

人工智慧於攝護腺癌診斷影像應用

● AI 結合醫學與病理建立非侵入式精準診斷

人工智慧正結合影像醫學與病理資訊，推動攝護腺癌非侵入式精準診斷。研究運用多參數 MRI 中的 T2WI、ADC 與 DWI 影像，整合病理切片及腫瘤特徵，建立可評估全攝護腺病灶的 AI 模型。系統可協助區分非癌性、攝護腺癌、臨床顯著癌及腫瘤分級，並產生診斷與決策建議。臨床上可搭配 PSA 篩檢與影像評估，協助判斷是否需要切片，降低不必要的侵入性檢查，同時提升重要癌症的辨識與後續追蹤效率。

● AI 判讀 MRI 能力能否不劣於放射科醫師

研究比較人工智慧與放射科醫師判讀攝護腺 MRI 的能力。針對臨床顯著性攝護腺癌，AI 系統 AUROC 達 0.91，高於放射科醫師整體的 0.86，差異具統計顯著性。與常規臨床使用 PI-RADS ≥ 3 相比，AI 敏感度為 93%、特異度 98%，放射科醫師則為 85%與 89%，兩者整體表現未呈顯著差異。結果顯示，AI 可望成為 MRI 判讀的重要輔助工具，提升高風險病灶辨識與診斷一致性，但仍需結合醫師經驗與臨床資訊共同決策。

● AI 跨中心與跨設備驗證

研究進一步驗證 AI 判讀攝護腺 MRI 能否跨中心、跨設備穩定應用。研究納入多家醫院、不同 MRI 掃描儀與廠牌資料，最終分析 252 名受試者。結果顯示，AI 偵測臨床顯著性攝護腺癌的 AUC 為 0.91，與多專科團隊支持的放射科醫師

AUC 0.95 相近，符合非劣效性設計要求。此結果顯示，AI 模型具有跨院泛化能力，可在不同臨床環境中維持穩定表現，未來有望協助醫師提升判讀一致性與診斷效率。

● AI 輔助臨床決策與工作流程整合

人工智慧逐步嵌入攝護腺癌臨床流程，從 PSA 檢測、mp-MRI 影像判讀、AI 軟體評估、PI-RADS 分類，到融合切片、病理診斷及後續治療追蹤，形成完整的輔助決策鏈。研究顯示，導入 AI 後可將 MRI 判讀時間由 30 分鐘縮短至 10 分鐘，整體診斷週期由 72 小時降至 24 小時，醫師採納率也由 35% 提升至 82%，治療滿意度達 92%。這項整合有助提升效率、加速診斷，並支持更一致且個人化的臨床決策。

● 攝護腺癌 AI 發展趨勢

攝護腺癌 AI 發展正朝向跨中心、多模態與隱私保護並進。透過聯邦學習，各醫療機構可在資料不離院的前提下，使用標準化健康紀錄於本地訓練模型，再僅共享模型參數，整合成更具代表性的全球模型。此架構有助建立高品質、可共享的多模態資料集，並強化 AI 的可解釋性、不同臨床情境的適應能力與模型穩健性。未來若能結合多體學資訊，將更有助於推動精準診斷與個人化治療。

攝護腺數位雙胞胎: PSA 重建腫瘤生長

● PSA 個人化臨床意義

研究顯示，PSA 變化不一定能直接反映攝護腺腫瘤的實際生長速度。案例中，病人 A 腫瘤每日增長 0.72 mm^3 ，明顯快於病人 B 的 0.22 mm^3 ，但其血清 PSA 上升速度反而較慢；相較之下，病人 B 雖腫瘤生長較慢，PSA 卻上升較快。結果提醒，單靠 PSA 數值可能低估或高估個別病情，臨床評估應結合影像、腫瘤體積

與長期變化趨勢，才能制定更精準的追蹤與治療策略。

● 數位雙胞胎 MRI 與 PSA 預測腫瘤生長

運用「數位雙胞胎」整合攝護腺 MRI 與 PSA 追蹤資料，重建病人專屬的 3D 腫瘤模型。系統從擴散影像、動態顯影與腫瘤區域估計細胞密度及血管通透性，再結合描述 PSA 生成、進入血液與腫瘤生長的物理模型，以及神經網路進行校正。藉由持續更新 PSA 數值，模型可預測腫瘤未來的大小、位置與細胞密度變化，協助醫師更精準掌握病程，制定個人化監測與治療策略。

● 數位雙胞胎建構：腫瘤形狀及生長模式

以個案資料建立攝護腺癌數位雙胞胎，整合 PSA 產生率、組織與血液中的衰減速度，以及腫瘤生長率，模擬腫瘤隨時間的體積與形狀變化。以個案 A 為例，模型從診斷到追蹤第 393 天，成功重建腫瘤擴張情形，預測的腫瘤體積、血清 PSA 與實際追蹤結果相近。此方法顯示，即使不同患者的 PSA 變化與腫瘤生長速度不一致，仍可透過個人化參數校正，更準確掌握病程，作為後續監測與治療決策的參考。

● 數位雙胞胎模擬腫瘤生長

運用攝護腺數位雙胞胎，透過連續 PSA 抽血資料重建腫瘤生長，再以 MRI 回顧驗證。結果顯示，病人 A 雖 PSA 僅緩慢上升，若只依抽血可能被判定為穩定追蹤，但腫瘤在兩年間已由 862 增至 1,181 mm³；相較之下，病人 B 的 PSA 上升 29.8%，模型推估腫瘤增加 38.6%，兩者變化較一致。研究顯示，個人化模型可辨識 PSA 與腫瘤生長不同步的情況，並協助判斷何時需要影像檢查或密切追蹤。

以上內容將在 **2026 年 8 月 5 日(三)** 09:00 am – 10:00 am 以線上直播方式與媒體朋友、全球民眾及專業人士共享。歡迎各位舊雨新知透過健康智慧生活圈網站專頁觀賞直播！

- **健康智慧生活圈網站連結:** <https://www.realscience.top>
- **Youtube 影片連結:** <https://reurl.cc/o7br93>
- **漢聲廣播電台連結:** <https://reurl.cc/nojdev>
- **講者：**



陳秀熙教授、嚴明芳教授、林庭瑀博士

聯絡人：

林庭瑀博士 電話: (02)33668033 E-mail: happy82526@gmail.com