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：攝護腺癌 AI 精準照護(II)

2026 年 11 月 25 日

本週「健康智慧生活圈」關注小兒麻痺、麻疹、登革熱、霍亂、禽流感與馬堡病毒等公共衛生議題，也整理免疫、神經、代謝、口腔健康、實驗自動化與長壽醫學的新進展。專題延續攝護腺癌 AI 精準照護，從風險分層、新型局部治療、個人化衛教到多模態診斷，探討如何兼顧癌症控制、生活品質與醫病共享決策。

世界衛生組織指出，全球小兒麻痺病毒仍在多國傳播，疫苗覆蓋不足、武裝衝突與跨境移動持續增加防疫難度。美國則因麻疹病毒長期本土傳播而失去消除資格，群聚疫情與接種率下降成為主要警訊。兩項事件都顯示，即使疾病曾接近消除，只要常規接種與監測出現缺口，病毒仍可能重新擴散。孟加拉登革熱受血清型轉換影響，疫情仍處高點；高雄也出現兩起社區群聚，感染源調查與孳生源清除仍是重點。菲律賓霍亂短期升溫，南韓亦出現多年來首例，提醒安全飲水、食品衛生與早期通報的重要性。英國多處禽場持續檢出 H5N1；馬堡病毒研究則顯示病毒可能長期存在於非洲蝙蝠族群，須以跨人類、動物與環境的監測降低外溢風險。基礎研究發現，許多疾病風險變異只在特定免疫細胞中發揮作用，單細胞分析可協助找出更精確的調控線索。乳酸也可能直接進入粒線體，支持高負荷心臟的能量需求。癌症方面，放大淋巴結至腫瘤的 CD4 T 細胞反應，可能讓原本對免疫治療反應有限的冷腫瘤重新產生療效。化學遺傳學初步人體研究與壓電抑菌牙刷也展現新應用，但仍需更大規模與長期驗證。人工智慧正進一步進入實驗

室。AutoDNA 可依自然語言指令規劃分子生物學流程並操作多種儀器；另一項研究則利用 AI 從大量基因序列找出細菌與噬菌體的穹隆體，縮短蛋白質純化與結構建模時間。長壽醫療市場雖快速擴張，但全身掃描、低溫療法與各式抗老療程的效益及監管仍有限。低溫延壽與蛋白質保護目前也主要來自線蟲及細胞研究，尚不能直接推論人體效果。

攝護腺癌治療須依腫瘤風險、病灶範圍與個人需求選擇積極監測、手術、放射或局部療法。海扶刀、冷凍治療與不可逆電穿孔希望在控制病灶的同時減少尿失禁與性功能障礙，但長期癌症控制證據仍不足，也不適合所有患者。尤其差異較大的中風險族群，仍需再細分有利型與不利型，並結合 AI 病理或基因檢測避免過度與不足治療。大型語言模型可協助醫師依臨床指引與個人資料提出 PSA 篩檢建議，也能從電子病歷整理診斷、分期、治療與追蹤資訊，提供可調整難度的個人化衛教。MedEduChat 等工具有望提升患者理解與參與決策的信心，但部分資訊仍可能過密或引發焦慮。醫療聊天機器人因此需要前置過濾、安全查核、人工轉介與稽核紀錄，並接受真實臨床研究驗證。Prost-LM 多模態 AI 整合 PSA、磁振造影與病史，先學習影像特徵，再依臨床教材建立逐步推理，可在切片前協助判斷良惡性與臨床顯著癌症風險。研究顯示模型具有輔助放射科醫師整合資訊的潛力，但跨醫院表現仍有落差。未來仍需外部與前瞻性驗證，並由醫師結合影像、病理及患者價值觀共同判斷，不能以 AI 輸出取代專業診斷。

健康科學週新知

- **WHO: 全球小兒麻痺病毒持續傳播**

WHO 第 46 流行病學週，通報 6 國 19 項小兒麻痺病毒檢出，含 15 例急性無力性肢體麻痺（AFP）及 4 件陽性環境檢體。2026 年野生型病例 59 例，較去年同期 39 例增加，集中於阿富汗 50 例及巴基斯坦 9 例；疫苗衍生病毒病例 234 例。疫苗接種覆蓋不足、武裝衝突與人口跨境移動，使病毒持續傳播，WHO 仍將其列為國際關注公共衛生緊急事件。

- **PAHO 撤銷美國麻疹消除資格**

泛美衛生組織（PAHO）撤銷美國麻疹消除資格，美國自 2000 年取得該資格，已維持 26 年。因麻疹病毒持續本土傳播至少 12 個月，2026 年截至 11 月 19 日累計確診 5,838 例，約 96%與群聚疫情相關。幼兒園學童 MMR 接種率為 92.4%，低於維持群體免疫所需的約 95%。整體顯示美國麻疹疫情主要由群聚傳播推動，後續宜加強 MMR 補接種、群聚監測與輸入病例防範。

- **孟加拉登革熱：病例達去年 2 倍，血清型轉為 DENV-3**

孟加拉第 46 週登革熱疑似病例 12,596 例，為去年同週 6,454 例的 1.95 倍；當週新增死亡 38 例。2026 年 DENV-3 占 80.4%，2025 年則以 DENV-2 為主（48.5%）。分析顯示，2019 年與 2023 年大流行也都發生在血清型轉換時；與上期相比，第 44 週為 12,981 例，第 46 週下降 3%，趨勢由升轉平。整體顯示疫情仍處高點，血清型轉換風險須持續警覺。

- **高雄登革熱新增 4 例本土病例，兩起社區群聚**

高雄市新增 4 例本土登革熱，涉及 2 起群聚事件。鼓山區新增 3 例，為 40 至 80 多歲男性，具地緣關聯，部分個案檢出第一型；小港區新增 1 例，為 50 多

歲女性，感染第二型，研判為本月初群聚事件延伸。2026 年全國累計確診 258 例，本土 22 例、境外移入 236 例，本土病例以高雄市 17 例最多，境外移入主要來自越南、菲律賓及印尼。

- **菲律賓霍亂病例兩週增加近七成**

菲律賓 10 月 11 日至 24 日新增 27 例霍亂病例，較前兩週增加約 69%。截至 11 月 7 日，2026 年累計 551 例，較 2025 年同期 1,421 例下降 61%，病例致死率為 2.18%。霍亂屬氣候敏感型傳染病，衛生部持續監測聖嬰現象期間的安全用水風險。整體顯示短期病例明顯增加，但全年累計仍低於去年同期，聖嬰現象下的安全用水、食品衛生及局部疫情監測為現階段防疫重點。

- **南韓時隔 10 年再現霍亂病例**

南韓通報近 10 年來首例霍亂確診病例，為 2016 年以來首次發現，個案目前已康復出院，衛生當局正追查感染來源及接觸者，感染途徑尚未確認。南韓 2016 年曾通報 3 例，疑與受污染海鮮有關；2001 年曾發生較大規模疫情，至少 162 人染病。霍亂主要經受污染飲水及食物傳播，常見症狀為腹瀉、嘔吐；嚴重可能脫水、休克。整體須持續重視食安、感染源追查及早期通報。

- **英國多處禽場爆發 H5N1 禽流感**

英國 11 月 16 日至 22 日新增 6 處禽場確診 H5N1 疫情，分布於北愛爾蘭及英格蘭多處商業禽場。確診場所已啟動緊急防疫，撲殺感染禽隻並限制禽類與相關物品移動，周邊設有 3 公里保護區及 10 公里監測區。北愛爾蘭並強化飼養防疫，要求禽類室內飼養或與野鳥隔離。顯示商業禽場仍持續檢出 H5N1，宜落實 One Health 理念，整合野鳥、家禽與工作者健康監測。

- **馬堡病毒可能長期潛伏於東非蝙蝠族群**

2025 年衣索比亞爆發馬堡病毒疫情，共有 14 例確診、9 例死亡。研究人員將 7 名患者的病毒基因序列與 103 筆既有序列進行比對，發現此次疫情病毒與 2008 年烏干達洞穴感染者的病毒最為接近，且當時也曾在洞穴蝙蝠體內發現相同譜系的病毒。研究指出，馬堡病毒可能長期存在於東非及中非蝙蝠族群，經由動物感染人類後，再透過人際接觸擴散。由於目前尚無核准疫苗，持續監測動物宿主是阻斷未來疫情的重要關鍵。

- **疾病風險變異多半只在特定細胞中作用**

《Nature》研究納入 1,042 名受試者，分析約 350 萬個細胞及 28 種免疫細胞類型，探討基因變異與疾病風險的關聯。研究發現 24.3 萬個與染色質可及性相關的基因變異，其中約 60%僅在單一細胞類型中出現。此外，相較於基因表現量，DNA 開放程度能為更多疾病風險訊號提供基因調控線索，包括氣喘、發炎性腸道疾病及帕金森氏症等。研究透過單細胞層級分析，進一步揭示遺傳變異影響疾病發生的潛在分子機制。

- **乳酸不必先轉換，可直接進入粒線體**

《Nature》研究發現，乳酸不必先轉換成丙酮酸，即可透過 MCT1 運輸蛋白直接進入粒線體，再於內部轉換成丙酮酸，參與能量代謝。動物實驗顯示，當心臟負荷增加時，缺少 MCT1 的小鼠心臟泵血能力下降，且較早出現心臟衰竭。研究也發現，末期心衰竭患者的心肌粒線體中，MCT1 相對含量較高。此結果顯示，乳酸直接進入粒線體的代謝途徑，有助於心臟在高負荷下維持功能，而心衰竭患者的乳酸利用方式可能有所改變。

- **放大周邊 CD4 T 細胞使冷腫瘤對免疫治療有反應**

《Science》研究指出，微衛星穩定型大腸癌占大腸癌病例多數，但對 PD-1 免疫檢查點抑制劑的反應有限。研究人員透過 29 件檢體的空間分析，以及 10 名患者的腫瘤、淋巴結與血液單細胞追蹤，發現冷腫瘤缺乏由淋巴結至腫瘤的 CD4 T 細胞免疫反應路徑。動物實驗顯示，合併 OX40 促效劑與 PD-1 抑制劑可顯著改善療效，而阻斷淋巴球離開淋巴結後，療效則明顯下降，為改善冷腫瘤的免疫治療反應提供新方向。

- **化學遺傳學首度用於人體調控神經元活性**

《新英格蘭醫學期刊》報導，化學遺傳學首度應用於人體神經元活性調控。研究人員利用腺相關病毒，將人工受體基因送入海馬迴興奮性神經元，再透過藥物氯氮平（Clozapine）活化受體，抑制神經元過度放電。初步研究顯示，3 名癲癇患者接受治療後數週，發作頻率下降 92.6%，且未觀察到重大不良反應。目前研究仍以安全性評估為主，並已向美國及中國主管機關申請第一期臨床試驗，為難治型癲癇提供手術以外的潛在治療選擇。

- **壓電刷毛使刷牙過程本身產生抑菌作用**

研究團隊開發出具有抑菌功能的壓電刷毛牙刷，利用聚偏二氟乙烯材質，使刷毛在刷牙過程中因彎曲而產生電荷，並在唾液中生成活性氧，破壞細菌細胞膜，無須額外電池供電。研究招募約 100 位受試者，經三個月試驗發現，相較於傳統尼龍刷毛，壓電刷毛組的牙菌斑、牙齦發炎及出血情形均較少，致齲菌與牙周致病菌數量也較低。外部學者肯定其創新概念，但指出數據呈現方式仍不易與其他牙刷研究比較。

- **人工智慧代理人可獨立完成分子生物學實驗**

上海交通大學研究團隊開發人工智慧自動化實驗系統 AutoDNA，研究人員僅需輸入自然語言指令，AI 便能自行設計實驗流程與參數，透過機械手臂操作 20 種以上儀器，完成 DNA 合成與定序驗證。示範任務包括偵測癌症相關突變，以及將英文句子編碼至 DNA 並讀回，其中一項實驗在 8 天內完成 11,382 個操作步驟。研究人員僅需補充試劑及維護設備，但專家指出，缺乏即時人工監督，未來若應用於活細胞實驗，須另訂生物安全規範。

- **AI 協助確認細菌與噬菌體也會製造穹隆體**

穹隆體是 1986 年發現的桶狀細胞構造，其生物功能至今仍未完全釐清。研究團隊利用 AI 從 150 億筆基因序列中篩選候選基因，並透過實驗驗證，發現 44 個候選基因中有 7 個能組裝成穹隆體。其中，噬菌體穹隆體由 96 個次單元組成，相較於人類穹隆體，構造較矮且內部空間較大。AI 亦將蛋白質純化時間由 3 天縮短至約 90 分鐘，結構建模由數週縮短至 34 小時。研究顯示，穹隆體可能早在生命演化初期便已存在，但其功能仍待釐清。

- **英國長壽診所快速擴張，療效與監管仍存疑**

隨著全球人口高齡化及科技業資金投入，長壽醫療逐漸成為新興消費市場。英國長壽診所提供血液檢測、基因定序及全身磁振造影，並搭配零下 110 度低溫療法、高壓氧艙、NAD+點滴及臭氧血液回輸等服務。全身掃描費用約 4,000 美元，五次療程可達 3,000 英鎊，美國相關診所則已約有 800 家。然而，多數服務須由消費者全額自費，且監管相對寬鬆。美國放射學會指出，目前缺乏全身篩檢能延長壽命的證據，並可能造成過度診斷。

- **抗老藥物開發以治療疾病為切入點**

美國食品藥物管理局尚未將老化認定為疾病，因此藥廠須先以特定疾病為適應症，再探索延緩老化的可能性。2025 年長壽生技領域募資達 184 億美元，超過前十年總和。GLP-1 類藥物已從糖尿病、肥胖治療逐步延伸至心血管及腎臟疾病，研究資料顯示，服藥者心臟生物年齡較安慰劑組年輕最多 4 歲。此外，禮來與諾華等大型藥廠積極投入相關合作，另有團隊嘗試利用表觀遺傳重編程逆轉老化，最快於 2027 年展開以肝臟疾病為標的的人體試驗。

- **低溫延壽關鍵不只是代謝變慢**

《Nature》研究發現，低溫延長壽命的關鍵，不只是降低代謝速度。研究團隊利用秀麗隱桿線蟲比較 15°C 與 20°C 的生理反應，發現低溫可促使肌肉增加 CAT-4 表現，產生更多 BH2，並將訊號傳遞至其他組織，經 DHFR-1 轉化為 BH4，進一步促進胺基酸代謝與蛋白質穩定，達到延壽效果。當研究人員抑制肌肉 CAT-4 後，低溫延壽效果明顯減弱。這顯示肌肉可能是調控全身長壽的重要訊號來源。

- **BH2 效應延伸至蛋白質保護，人體試驗尚未進行**

研究進一步揭示低溫延壽與蛋白質保護的關聯。研究發現，提高秀麗隱桿線蟲肌肉中的 CAT-4 表現，可延長其在 15°C 及 20°C 環境下的壽命。此外，在人類 HEK293 細胞實驗中，BH2 能顯著減少異常蛋白質聚集，包括與神經退化疾病相關的 Q74、TDP-43 及 FUS，並降低 ALS 相關運動神經元的凋亡標記。這顯示 BH2 可能具有維持蛋白質穩定的保護潛力，但目前仍屬細胞與線蟲研究，尚無人體延壽證據，其安全性也需要進一步評估。

攝護腺癌 AI 精準照護療

- **新型攝護腺癌治療，真的比較好嗎？**

攝護腺癌治療除了傳統手術與放射治療，近年也出現多種新型局部療法。專家介紹，海扶刀利用聚焦超音波產生高溫、冷凍治療以極低溫破壞癌組織，不可逆電穿孔則透過電脈衝使癌細胞死亡。這些技術希望在控制腫瘤的同時，減少尿失禁與性功能障礙等副作用。然而，新療法並非適合所有患者，長期癌症控制效果仍缺乏充分證據。治療前應依癌症風險、病灶範圍及個人需求，與醫師共同評估最合適的選擇。

- **中風險攝護腺癌，要再細分**

攝護腺癌治療的關鍵，在於依照風險選擇合適策略，而非每位患者都接受相同治療。專家指出，常見選擇包括積極監測、手術及放射治療。低風險患者通常進展較慢，可先定期追蹤，不必急於治療；但中風險患者差異較大，還需區分為較接近低風險的有利型，以及較接近高風險的不利型。近年 AI 病理分析與基因檢測有望協助辨識腫瘤侵略性，提供更精細的風險評估，幫助醫師與患者共同決定治療方式，避免過度或不足治療。

- **LLM—從 PSA 篩檢決策到個人化病人衛教**

大型語言模型正逐步應用於攝護腺癌篩檢與病人衛教。2025 年兩項研究分別發展 RAG-LLM 臨床決策支援系統，以及結合電子病歷的 MedEduChat 衛教工具。前者整合臨床指引與患者資料，協助醫師制定 PSA 篩檢建議，指引符合率達 95.5%；後者則依個人病歷回答治療、副作用及生活照護問題，讓患者健康信心分數由 9.9 提升至 13.9。研究顯示，AI 有望促進醫病溝通與共享決策，但仍需醫師把關及進一步臨床驗證。

- **Prost-LM 多模態 AI 輔助攝護腺癌診斷**

2026 年《npj Digital Medicine》研究開發 Prost-LM 多模態 AI 模型，協助醫師在攝護腺切片前評估癌症風險。模型先透過 MRI 影像問答學習影像特徵，再結合醫學教材與臨床病例，訓練綜合推理能力。實際應用時，AI 整合 PSA、MRI 及病史資料，提供良惡性判斷與推理理由，協助醫師評估是否需要切片。研究以切片病理結果進行內部驗證，區分癌症與良性病變的 AUC 達 0.954，辨識臨床顯著癌症達 0.955，展現輔助診斷潛力，但仍需外部臨床驗證。

大型語言模型支援攝護腺照護

- **RAG-LLM 提升 PSA 篩檢建議指引符合率**

2025 年研究結合檢索增強生成技術的 RAG-LLM，可提升攝護腺癌 PSA 篩檢建議的準確性。系統整合患者年齡、共病資料及美國、歐洲臨床指引，在 44 個模擬病例的 220 次評估中，指引符合率達 95.5%，高於醫師開卷的 74.1%與閉卷的 62.3%。AI 每次提供建議平均僅需 9.7 秒，且重複判斷高度一致。研究顯示，AI 有望協助醫師制定更標準化的篩檢建議，但目前僅經模擬案例驗證，仍需真實臨床研究。

- **個人化衛教：MedEduChat**

《npj Digital Medicine》研究展示 MedEduChat 如何透過大型語言模型，提供以病人為中心的攝護腺癌衛教。系統可依患者身分讀取電子病歷，整理診斷、分期及治療資訊，並讓患者選擇問題或自由提問。若內容太難理解，也能調整文字難度、分段解釋及顯示資料來源。此外，系統具備延續對話功能，可記住先前討論，協助解答後續 PSA 追蹤疑問。這種個人化、可持續互動的衛教方式，有望提升疾病理解與醫病溝通，但不能取代醫師診斷。

- **MedEduChat 對話設計理念**

MedEduChat 透過大型語言模型，提供以病人為中心的攝護腺癌衛教。系統可依患者身分讀取電子病歷，整理診斷、分期及治療資訊，並讓患者選擇問題或自由提問。若內容太難理解，也能調整文字難度、分段解釋及顯示資料來源。此外，系統具備延續對話功能，可記住先前討論，協助解答後續 PSA 追蹤疑問。這種個人化、可持續互動的衛教方式，有望提升疾病理解與醫病溝通，但不能取代醫師診斷。

- **MedEduChat 評估結果**

MedEduChat 在攝護腺癌個人化衛教應用中的評估結果顯示，患者對系統的可用性評分達 83.7 分，使用後健康信心由 9.9 提升至 13.9 分。臨床專家評估也顯示，系統在回答正確性、完整性、安全性及病人可用程度方面表現良好。不過，患者仍反映部分資訊過於密集、專業用語容易造成恐懼，希望增加圖像化說明。研究顯示，AI 有望增進患者理解與參與治療的信心，但仍需優化溝通方式並接受臨床監督。

- **衛教聊天機器人安全設計未來架構**

隨著 AI 衛教聊天機器人逐漸應用於醫療，如何確保資訊安全與正確性成為重要課題。研究提出 MedEduChat 未來的安全設計架構，透過前置過濾、自動安全查核及回覆內容檢查，辨識用藥調整、情緒困擾等高風險問題，必要時轉交醫療專業人員審核。同時保留稽核紀錄，以監測錯誤資訊與隱私外洩風險。未來研究也規劃透過隨機對照試驗，驗證 AI 衛教的實際效益。這顯示醫療 AI 不只要能回答，更需要可靠的安全機制與臨床監督。

多模態 AI 輔助攝護腺癌診斷

- **多模態 AI 輔助攝護腺癌診斷**

攝護腺特異抗原（PSA）偏高，不一定代表罹患攝護腺癌，攝護腺肥大或發炎也可能造成數值上升。2026 年研究開發多模態 AI 模型 Prost-LM，整合 PSA、磁振造影及臨床病史，協助判斷腫瘤良惡性並提供推理理由。研究涵蓋 7 家醫院、3,940 名男性，其中 4 家醫院用於模型開發，另 3 家進行外部驗證。這項技術有望協助醫師整合分散的檢查資訊，提升切片前的風險評估與診斷效率，但仍需臨床驗證。

- **影像問答與逐步推理教材**

2026 年《npj Digital Medicine》研究介紹 Prost-LM 模型的訓練方式，透過影像問答與逐步推理教材，提升 AI 對攝護腺 MRI 的理解能力。研究先由醫師設計題目範本，再利用 GPT-4 讀取影像報告，產生影像特徵相關的問答資料。接著參考泌尿科教科書，將教材整理成「病灶位置、影像特徵、綜合判斷」的推理流程，並經過比對驗證與醫師篩選。這種由專家把關的訓練方式，讓 AI 不只學習辨識影像，也能逐步建立有依據的臨床判斷能力。

- **先學看片，再學綜合判斷**

Prost-LM 人工智慧模型採用兩階段訓練方式，模擬醫師從影像判讀到綜合診斷的過程。第一階段透過影像問答資料，讓 AI 學習辨識攝護腺 MRI 特徵；第二階段再加入臨床推理與診斷教材，強化整合資訊的能力。實際應用時，模型可結合患者年齡、PSA、症狀及 MRI 影像，判斷病灶可能為良性或惡性，並提供判斷理由。這項技術有望協助醫師進行切片前的風險評估，但仍不能取代專業診斷。

- **模型表現與資深醫師比較**

研究顯示，多模態 AI 模型 Prost-LM 在攝護腺癌診斷中展現良好表現。模型結合 MRI、PSA 與病史資料，內部驗證 AUC 達 0.953，辨識臨床顯著癌症更達 0.955，優於多項對照模型。在與三位資深放射科醫師比較的測試中，AI 的 AUC 達 0.902，展現輔助判讀潛力。不過，外部醫院驗證 AUC 最高約 0.80，顯示跨院泛化能力仍有改善空間，未來需進一步驗證實際臨床效益。

- **PSA 偏高兩種判讀結果**

攝護腺特異抗原（PSA）偏高，不一定代表罹患攝護腺癌。透過 Prost-LM 多模態 AI 模型，展示兩名 PSA 升高患者的不同判讀結果。第一名患者 PSA 為 8.73，MRI 顯示良性結節且無明顯擴散受限，AI 判斷較可能為攝護腺肥大；第二名患者 PSA 達 17.0，MRI 出現擴散受限等可疑徵象，AI 則判斷可能為惡性。研究顯示，結合 PSA、MRI 及病史，有望提升良惡性風險辨識能力，協助醫師評估是否需要進一步切片確認。

以上內容將在 **2026 年 11 月 25 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