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 精準睡眠健康｜【智慧安眠】

2026 年 11 月 11 日

本週「健康智慧生活圈」關注 COVID-19 變異株、跨境瘧疾、百日咳、禽流感與新興人畜共通病毒，也整理免疫治療、基因編輯及精準精神醫學進展。專題聚焦 AI 精準睡眠健康，從臨床失眠照護、穿戴裝置判讀，延伸至睡眠基礎模型與腦波分析，探討一夜睡眠如何提供健康風險線索。

美國 COVID-19 監測顯示 PJ.2.1 快速增加，XFG 家族內不同譜系則呈現分化，是否與免疫逃脫有關仍待驗證。德國機場工作者出現無旅遊史的惡性瘧疾群聚，基因分析推測病媒蚊可能分批隨航班移入；紐西蘭百日咳也在校園升溫，提醒跨境病媒監測、嬰幼兒與孕期疫苗保護的重要性。美國再出現與染疫乳牛接觸相關的 H5N1 人類感染及死亡，但目前未見人傳人證據，一般民眾風險仍低。由庫蠓傳播的 Shamonda 病毒已擴及歐洲並出現人類死亡個案，感染途徑與風險仍不明。研究也指出，偏遠地區可能因就醫不易而漏報疫情，評估新興疾病時應整合人類、動物、病媒與醫療可近性。免疫健康缺乏如血壓或血糖般的常規指標，機器學習建立的免疫生物年齡仍需長期追蹤確認價值。風濕免疫疾病治療正從長期抑制走向免疫重置；個人化 mRNA 疫苗也顯示改善高風險黑色素瘤預後的潛力。早期胚胎鹼基編輯雖可探索基因功能，但染色體異常、嵌合與發育風險仍須審慎評估。小分子 BD2 在細胞模型中改善粒線體功能與神經元存活，但距離人體應用仍有差距。迷幻藥物試驗顯示減輕焦慮的可能，仍須釐清致幻體驗、治療

期待與心理治療的作用。兒童腦部研究發現皮質發育差異與後續焦慮、憂鬱相關；精準精神醫學希望整合行為、影像、遺傳及環境資料協助選擇治療，但仍須跨族群驗證並保護個資。

失眠治療不只追求快速入睡，還要區分原發性失眠與焦慮、憂鬱、疼痛或呼吸問題等共病因素，兼顧夜間睡眠與白天清醒。智慧手錶的睡眠分數只能參考，無法單獨診斷失眠，反覆查看反而可能增加焦慮。若持續睡不好、白天精神不佳或懷疑睡眠呼吸中止，仍應接受專業評估。睡眠基礎模型 SleepFM 整合腦波、心電圖、呼吸與肌電圖等訊號，先以大量未標註資料學習睡眠特徵，再微調至睡眠分期、呼吸中止與疾病風險預測。研究顯示，一夜睡眠可能包含失智症、心血管疾病、慢性腎臟病及死亡等長期健康線索，且模型在不同時間與醫院資料中仍具辨識潛力；但預測不等於診斷，仍須確認跨族群實用性。AI 腦波研究顯示，傳統五階段睡眠分期可能忽略同一階段內的細微差異。自我監督模型可將腦波區分成更多型態，並從淺睡期捕捉與年齡、肥胖及睡眠呼吸中止相關的額外資訊，補充既有睡眠摘要。這類模型可望協助風險分流，但仍需驗證能否改變臨床處置，並避免把演算法分數直接視為疾病診斷。

健康科學週新知

- **美國 COVID-19 變異株消長: PJ.2.1 快速崛起｜【變異警訊】**

美國 COVID-19 監測資料顯示，PJ.2.1 的估計占比在兩週內由 15.7% 升至 25.1%，成為占比最高的單一譜系。同期，XFG 家族整體占比降至 41.5%，但同屬該家族的 TA.1 持續上升，由 7.2% 增至 10.5%，顯示家族內不同譜系的走勢已有分化。PJ.2.1 快速增加的原因仍待釐清，是否與免疫逃脫能力有關，仍需進一步驗證。

- **德國機場瘧疾 3 死 基因分析揭露三波境外移入｜【跨境防瘧】**

德國一座機場於 7 至 9 月通報 8 名機場相關工作者感染惡性瘧原蟲，其中 3 人死亡。患者均無瘧疾流行區旅遊史或輸血史。全基因體分析發現，病例分為 3 個群聚，分別對應 7、8、9 月。各群聚內的基因相近，群聚間則差異明顯，推測帶有瘧原蟲的蚊子可能分三次隨航班自西非移入。目前尚未發現當地持續傳播的證據。

- **紐西蘭百日咳疫情升溫 奧克蘭學校傳出病例｜【百咳警戒】**

紐西蘭奧克蘭在學校假期後出現百日咳病例上升，近三週通報 37 例，近一個月有 21 所學校通報病例。今年 1 至 2 月，紐西蘭其他地區也曾在六週內通報 132 例。百日咳可經咳嗽或打噴嚏傳播，感染後可能出現持續劇烈咳嗽及呼吸困難，嬰幼兒較易發生嚴重併發症。紐西蘭的防疫措施包括嬰兒自出生滿六週起接種疫苗，以及孕婦接種疫苗以協助保護新生兒。

- **美國 H5N1 禽流感再傳死亡｜乳牛場群聚感染引發警戒｜【禽流警戒】**

美國華盛頓州亞基馬郡通報 3 例人類 H5N1 禽流感感染，均曾接觸染疫乳牛，當地已有 33 場乳牛群檢出病毒。其中一名有潛在疾病的患者於 10 月 31

日通報重症住院，11 月 1 日死亡，為美國 2026 年首例禽流感死亡。美國疾管中心基因分析未發現已知會提高病毒傳播力或加重病情的變異。目前美國境內尚無人傳人證據，一般民眾感染風險仍低。

- **Shamonda 牛隻病毒｜【新疫監測】**

Shamonda 病毒於 1965 年首次在奈及利亞從牛隻分離，主要經庫蠓叮咬傳播，也可由母體傳給胎兒。牛隻感染後可能出現發燒、腹瀉及泌乳量下降，懷孕母牛也可能流產或產下先天畸形的犢牛。2026 年 7 月，瑞士、德國與法國首次在牛隻檢出病毒。同年 10 月，法國通報全球首例人類感染，患者免疫功能低下，感染後死亡。

- **Shamonda 病毒擴散歐洲｜世衛組織傳播期間進行評估｜【跨境防疫】**

截至 2026 年 10 月 22 日，歐洲至少 14 個國家或地區檢出 Shamonda 病毒動物感染，以牛隻為主。英國本島於 11 月 2 日首次檢出病毒，涉及威爾斯及英格蘭各一處牧場。法國於 10 月通報全球首例人類感染死亡病例。人類感染途徑尚未確認，單一病例也不足以評估一般民眾的感染風險。世界衛生組織呼籲整合人類、動物與病媒監測。

- **醫療可近性與新興傳染病通報｜【防疫無界】**

Gibb 等研究整合 32 種傳染病、58,319 筆疫情紀錄，分析 16 項人為與環境因子。模型估計，就醫車程每增加一小時，22 種疾病的疫情通報勝算降幅中位數為 32%。在人類、家畜與森林或破碎生態系交會的地帶，模型也估得較高的疫情風險。研究指出，偏遠地區的疫情可能較難被偵測與通報，因此評估地景與疫情風險的關聯時，須納入醫療可近性造成的通報偏差。

- **免疫健康臨床指標｜【免疫解碼】**

血壓可用於評估心血管風險，血糖是診斷糖尿病的依據，免疫健康目前則缺乏對應的常規指標。即使年齡相同，個體對感染或疫苗的反應也可能不同，而免疫生物年齡可能與神經退化、癌症及死亡風險有關。已有研究利用機器學習整合多項測量，建立單一免疫指標，目前仍處於研究階段。由於免疫狀態會隨時間改變，後續需透過長期追蹤，驗證這類指標能否改善臨床決策。

- **風濕免疫疾病從長期壓制走向免疫重置｜【免疫重啟】**

類風濕性關節炎、全身性紅斑狼瘡等風濕免疫疾病，多需長期治療，部分患者停藥後仍會復發。現有療法包括消炎止痛、阻斷細胞激素，以及抑制細胞內的發炎訊號。免疫重置則嘗試清除參與自體抗體生成的免疫細胞，讓免疫系統重新建立。早期研究中，部分難治患者在停藥後仍維持緩解，但緩解能持續多久、哪些患者可能受益，仍待進一步研究。

- **個人化 mRNA 疫苗改善黑色素瘤預後｜【疫苗新篇】**

Kaiser J 的一項研究，第三期試驗納入 1,137 名已切除腫瘤、復發風險較高的黑色素瘤患者。兩組均接受免疫檢查點抑制劑，其中一組加用依患者腫瘤突變設計的個人化 mRNA 疫苗。兩年後，合併疫苗組有 82.2% 的患者存活且未復發，單用免疫治療組為 70.0%，相差 12.2 個百分點。加用疫苗能否延長整體存活，仍待後續追蹤。

- **人類早期胚胎鹼基編輯｜【基因新境】**

兩項研究以人類早期胚胎探討鹼基編輯的用途與風險。第一項研究發現，干擾 NANOG 基因會影響上胚層分化。第二項研究針對 PCSK9 進行編輯，部分胚胎可發育至囊胚期。研究未檢出 DNA 插入或缺失，但仍觀察到少數染色體斷

裂或異常，部分非目標編輯也呈現嵌合現象，即同一胚胎內細胞的編輯結果不一致。研究顯示，鹼基編輯可用於探索胚胎基因功能，染色體與發育風險仍須評估。

- **BD2 改善細胞模型粒線體功能｜【粒線曙光】**

一項細胞研究發現，小分子 BD2 可活化泛素連接酶 CUL2–FEM1B，促進 FNIP1 等蛋白質降解，改善粒線體的蛋白質輸入與電子傳遞鏈功能。在弗里德賴希氏共濟失調及細胞色素 c 氧化酶（COX）缺乏的神經元模型中，BD2 也提高了神經元存活。現有證據來自細胞實驗，能否在人體改善粒線體功能或延緩疾病進展，仍待驗證。

- **迷幻藥物治療後期試驗進展｜【治療新途】**

2026 年一項口服 LSD 類藥物的後期試驗顯示，受試者的廣泛性焦慮症狀有所減輕。由於受試者可能從致幻反應猜出自己是否用了活性藥物，治療期待也可能影響結果。若試驗同時搭配心理治療，兩者的效果也難以區分。目前研發方向包括縮短藥效與監測時間，以及探索致幻作用較弱或不致幻的候選藥物。致幻體驗本身對療效的貢獻仍待釐清。

- **青少年皮質發育與後續焦慮、憂鬱｜【青春心事】**

研究分析近 1.2 萬名兒童的約 3 萬次腦部掃描，發現不同腦區的皮質變薄速度在不同年齡放緩。視覺皮質等感覺區約在 13 歲放緩，與計畫及情緒調節有關的額葉區域則約在 16 歲放緩。研究也發現，約 9 歲時感覺皮質較厚，與約 13 歲時的焦慮及憂鬱症狀相關，部分額葉區域的厚度則約從 11 歲起與後續症狀呈現關聯。

- **精準精神醫學：個人化心理健康照護｜【精準護心】**

即使同樣診斷為憂鬱症，患者對治療的反應也可能不同，臨床上常需多次調

整才能找到合適的方案。精準精神醫學嘗試以人工智慧整合睡眠、活動等日常行為資料，以及遺傳資訊、腦部影像、病史和社會環境資料，預測個別患者對不同治療的反應，協助選擇療法。目前，這些模型能否改善臨床結果仍待驗證，研究結果能否在不同族群重現，以及敏感個資如何保護，也是實際應用前的課題。

AI 精準睡眠健康

- **睡得著，不等於睡得好｜【好眠有道】**

失眠治療的重點，不只是「讓人睡著」。臨床上應先區分原發性失眠與伴隨焦慮、憂鬱、疼痛等疾病的共病性失眠，再依原因選擇治療。睡眠也不只是開機、關機，而與生物時鐘及睡眠節律密切相關。部分安眠藥雖能快速入睡，但若只靠強力鎮定，未必能恢復自然睡眠，甚至可能出現夜間起床或夢遊樣行為。真正理想的治療，是讓晚上能睡、白天能清醒，並依年齡、共病與個人狀況調整用藥。

- **智慧手錶說你睡不好，別急著焦慮｜【數據迷思】**

智慧手錶可提供深睡時間、睡眠分數等資訊，但這些數字只能作為參考，不能單獨診斷失眠。專家指出，睡眠監測真正的價值，在於是否能進一步改變治療或後續處置；若只是反覆查看分數，反而可能增加焦慮。有些睡不好也不一定是單純失眠，肥胖、呼吸道問題或夜間缺氧，可能與睡眠呼吸中止症有關。若持續有疑慮，可至睡眠中心接受完整檢查。比起追逐睡眠分數，更重要的是白天精神與是否存在需要治療的問題。

- **睡眠基礎模型預測未來疾病｜【睡眠預知】**

睡眠生理檢查會同時記錄腦波、呼吸、心臟活動等多種訊號，研究者正利用睡眠基礎模型 SleepFM 整合這些資料，探索一夜睡眠能否提供未來健康風險線索。模型鎖定神經疾病、心血管疾病、慢性腎臟病及全死因死亡等結局，顯示睡眠資料的用途可能超越睡眠障礙評估。這類工具若經充分驗證，未來可望協助及早辨識需要進一步評估的族群；但模型預測並非診斷結果，仍須確認在不同族群和醫療場域中的準確度與實用性。

- **AI 睡眠腦波預測額外健康訊號｜【腦波識疾】**

AI 正為睡眠腦波分析帶來新突破。研究團隊利用 11,261 筆整晚睡眠紀錄，結合五階段監督式學習與自我監督學習，讓 AI 從腦波中辨識更細微的睡眠特徵，而不只依賴傳統睡眠分期。研究發現，加入這些細分腦波特徵後，模型對年齡、肥胖及睡眠呼吸中止症等健康相關訊號的辨識能力有所提升。這顯示睡眠腦波可能蘊含比睡眠時間與分期更豐富的健康資訊，未來有望協助疾病風險評估。

睡眠基礎模型預測未來疾病

- **多導程睡眠檢查 PSG 與多模態睡眠訊號**

一項研究使用多導程睡眠檢查(PSG)與多模態睡眠訊號訓練睡眠基礎模型，資料涵蓋超過 65,000 名參與者、逾 585,000 小時紀錄。研究採自我監督式學習，先從大量、不同世代的睡眠資料學習訊號特徵，再用於預測疾病發生。這種方法可利用未標註資料擴大模型學習的範圍，並從多種生理訊號中擷取資訊。

- **睡眠基礎模型深度學習預訓練與微調｜【深度學眠】**

研究團隊運用深度學習技術，開發可分析多種睡眠生理訊號的 AI 基礎模型。研究整合腦波、心電圖、呼吸及肌電圖，透過卷積神經網路與 Transformer 架構，學習不同訊號間的關聯及長時間變化，並以留一法進行預訓練。完成訓練後，只需加入少量資料進行微調，即可應用於睡眠分期、睡眠呼吸中止症診斷及疾病預測。這項技術有望減少不同任務重複訓練模型的需求，提升睡眠資料的應用效率。

- **多種臨床重要疾病具高預測力｜【預測先機】**

研究以史丹佛睡眠門診約 5,000 人的單夜睡眠檢查資料，預測 6 年內新發疾病風險。SleepFM 對 14 種臨床重要疾病的 AUROC 介於 0.72 至 0.87，其中失智症為 0.87、全死因死亡為 0.85、心臟衰竭為 0.83，表現較佳。結果顯示，一夜睡

眠訊號可能包含與長期健康相關的資訊，有望協助辨識高風險族群。

- **時間/場域外推驗證｜【跨域驗證】**

研究顯示，AI 睡眠基礎模型具有跨時間與跨醫院的預測潛力。研究團隊以 2020 年前的睡眠資料訓練，測試 2020 年後的病例，死亡、心臟衰竭與失智症的預測 AUROC 分別達 0.83、0.81 及 0.83。此外，模型也能應用於未參與訓練的外部醫院資料，心血管死亡預測 AUROC 達 0.88，充血性心衰竭 0.85，中風 0.82。這顯示睡眠腦波可能蘊含長期健康風險訊號，即使臨床環境改變，仍具有一定辨識能力。

AI 睡眠腦波預測健康訊號

- **傳統五階段睡眠分期 ｜【分期侷限】**

傳統睡眠檢查由技師每 30 秒將腦波判為清醒、淺睡、深睡或快速動眼期，整晚約 960 段紀錄最後濃縮成各睡眠階段比例。這種摘要方便臨床閱讀，卻可能抹平同一階段內的細微差異。兩個人即使淺睡、深睡與快速動眼期比例相同，腦波細節和健康狀態仍可能不同，例如睡眠呼吸中止程度有別。研究者因此追問，分期捨棄的訊號是否仍藏有健康資訊；AI 能否提供有用的臨床判斷仍待驗證。

- **AI 腦波模型｜【雙模較量】**

研究比較兩種 AI 讀取睡眠腦波的方式：一種不提供技師分期答案，透過自我監督學習腦波自身的數百種型態；另一種則以技師標記的五階段睡眠分期作為訓練目標。資料包括 11,261 晚睡眠紀錄、7,201 名受試者，兩種模型都只使用一條腦波。研究問題是，自學模型能否找出傳統分期沒有保留的健康線索，以及這些額外資訊出現在哪些腦波型態。研究藉此檢驗 AI 能否辨識傳統分期未呈現的生理差異。

- **AI 腦波模型辨識度｜【一夜知健】**

研究先檢驗只用一晚腦波，AI 能否辨識年齡、性別、肥胖與睡眠呼吸中止等特徵。簡報指出，自學模型可從睡眠腦波辨識年齡、性別、呼吸中止與肥胖相關線索；其中年齡和性別也可作為較明確的檢驗題，因為腦波本來就會隨年齡與性別改變。模型辨識能力以曲線下面積（AUC）呈現，0.5 約等於隨機猜測，數值愈高代表區辨能力愈好。這一步確認腦波包含可讀取的生理訊息。

- **AI 讀腦波得到訊息更充足｜【資訊加值】**

研究先扣除背景資料、睡眠分期比例及腦波頻譜已提供的資訊，再比較加入自學模型或分期模型分數後的辨識表現。結果顯示，自學模型對年齡與肥胖的辨識力顯著較佳；呼吸中止與性別的差異則未達顯著。剩餘年齡分析也呈現類似結果：自學模型分數與剩餘年齡的相關為 0.47，分期模型為 0.17，顯示自學模型仍捕捉到傳統資訊未涵蓋的年齡訊號。

- **AI 同一分期內之不同型態 ｜【腦波細觀】**

研究利用腦波地圖與分群分析，觀察 AI 在傳統五階段之外辨識到哪些型態。自學模型會把技師判定的同一期腦波分成數群，尤其在淺睡二期與清醒階段出現細分；分期模型則主要依照原有五期聚集。以每人一晚的群數中位數計算，自學模型辨識 11 種型態，分期模型為 5 種。這表示腦波在同一睡眠階段內仍可能有多樣變化，傳統摘要未必能呈現。

- **淺睡二期內型態與睡眠呼吸中止關聯 ｜【呼吸關聯】**

研究將個別腦波群集整理成 7 種可跨人比較的類型，檢驗其與睡眠呼吸中止的關係。雖然技師都將相關片段判為淺睡二期，不同型態卻呈現相反方向：m6 與呼吸中止程度增加正相關（0.325），m0 及 m3 則為負相關（各−0.184）。合併為

同一期可能使差異互相抵消。加入 7 類型占比後，模型對肥胖、呼吸中止及年齡的辨識力分別提高 0.09、0.06 及 0.05，重做 10 次皆有提升；拿掉淺睡二期類型後，提升明顯縮小。

以上內容將在 **2026 年 11 月 11 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