

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：個人化精準運動健康

2026 年 5 月 20 日

本週健康智慧生活圈帶來四大面向健康科學新知，涵蓋傳染病監測與全球公共衛生、癌症藥物開發新策略、癌症免疫治療臨床轉譯與細胞與基因前沿機制，並以個人化精準運動健康為深度專題討論「心率區間管理與運動強度掌握」與「穿戴感測結合 AI 的新世代體能監測」。

在傳染病監測與全球公共衛生方面，世界衛生組織示警全球健康進展正在放慢且分布不均、世界尚未走上 2030 健康目標軌道，而確診者皆為南美洲安地斯型病毒的漢他病毒郵輪多國群聚、馬來西亞森林公園疑似鼠尿病、馬約特島瘧疾疫情，以及國內創五年同期新高的類鼻疽疫情，共同凸顯環境污染、氣候條件與穩定監測對防堵病原的關鍵。在癌症與精準醫療新工具方面，合成超級增強子精準鎖定腦瘤幹細胞、奈米粒子平台將免疫活化藥物精準送達腫瘤、可由血液檢測預測乳癌免疫治療反應的生物標記、多重免疫檢查點與髓系標靶合併提升大腸癌療效，以及運用 AI 破解非編碼基因組調控密碼，共同推動風險分層與組織特異性治療的新時代。在神經與粒線體醫學方面，近即時腦脊髓液監

測平台可加速神經重症照護判斷、蛋白質導向系統提升健康粒線體移植效率，多模態深度學習模型則結合認知評估與腦部影像協助辨識不同失智類型。

本週專題聚焦個人化精準運動健康。在心率區間管理與運動強度掌握方面，最大心率並非越高越好，可用「220-年齡」估算最大心率，再依運動目標將強度分為輕鬆區、燃脂區、有氧區、無氧區與極限區五大區間，運動的重點不在拚命，而在精準控制強度、找到適合自己的心跳範圍，才能兼顧安全、健康與成效。在穿戴感測結合 AI 的新世代體能監測方面，劍橋大學團隊以追蹤逾萬人的長期世代為基礎，結合智慧穿戴裝置、深度神經網路與自由生活情境下的活動與心率資料，建立能推估最大攝氧量並預測未來數年體能變化趨勢的模型，研究顯示整合穿戴感測資料後預測表現明顯提升、與實驗室黃金標準高度相關，人工智慧並非單純記憶數值，而是逐漸學會與心肺功能相關的生理模式；另一研究分析逾八萬名使用者、近千萬次運動紀錄，證實模型能準確預測運動過程中的心跳變化，並指出高溫高濕環境會增加運動時的心臟負擔，提醒民眾夏季運動應適度降低強度並補充水分，讓穿戴裝置從記錄工具進一步成為個人化健康管理與疾病預防的重要核心。

健康科學週新知

- **全球健康進展面臨倒退風險**

WHO 指出全球健康進展正在放慢且不均，世界仍未走上 2030 健康目標軌道。雖然 2010 - 2024 年新發 HIV 感染下降約 40%，但自 2015 年起癌症發生率上升約 8.5%，全民健保（UHC）與兒童疫苗涵蓋仍低於目標，且 2022 年仍有四分之一人口面臨醫療支出困難。弱勢族群負擔更重，例如育齡婦女貧血率 30.7%、2024 年五歲以下兒童過重率 5.5%，以及全球每 4 名女性就有 1 人遭受暴力；WHO 也提醒多國缺乏高品質死亡資料，至 2025 年底僅 18% 國家可及時通報，呼籲強化健康系統與資料能力以避免進展倒退。

- **漢他病毒（Andes 型）郵輪群聚感染事件**

WHO 通報一起漢他病毒（Andes 型，ANDV）郵輪群聚事件：累計 11 例（含 8 確診、2 可能、1 不確定），並出現 3 例死亡（CFR 27%），且所有確診皆為 ANDV。郵輪已於 5/10 - 11 抵達西班牙 Canary Islands，多數乘客下船後返國並進行隔離監測；新增個案包含法國 1 確診、西班牙 1 確診與美國 1 不確定。基因定序顯示病毒高度相似（僅 1 個 SNP 差異），支持船上人傳人的可能；WHO 評估船上暴露者為中等風險、全球風險為低，並要求協調各國追蹤接觸者、監測期至少 8 週。

- **馬來西亞公園傳鼠尿病疑雲**

馬來西亞一處公園出現「鼠尿病」疑雲，Ulu Bendul Forest Eco Park 因風險疑慮暫時關閉至 5/24。衛生單位通報 2 起疑似鈎端螺旋體病病例，社群亦傳出遊客戲水後出現嘔吐、腹瀉。提醒此類感染多與受污染動物尿液相關，鼠類是常見傳播來源之一；若河水或潮濕土壤受污染，戲水、泡水或接觸河水都可能增加

感染風險，病菌也可能經皮膚傷口或眼、鼻、口等黏膜進入。官方目前以風險控管、環境消毒與水質監測降低暴露，並提醒民眾已預訂或可能暴露者應避開河流與戲水區，並注意垃圾丟棄以降低鼠類聚集。

- **馬約特島爆瘧疾疫情 消除計畫受挑戰**

馬約特島瘧疾疫情使消除計畫再受考驗。鄰近國家與葛摩聯盟的瘧疾持續傳播，帶來區域性病原輸入壓力；截至 2026/5/12 累計 156 例確診，第 18 週新增 32 例，其中 Chirongui 地區佔 20 例。瘧疾主要透過帶病原蚊蟲叮咬傳播，常見症狀包括畏寒、全身劇烈頭痛、發燒與身體虛弱，且熱帶氣候有利蚊蟲滋生。監測顯示 Chirongui 在 20 例確診中有 17 例疑似本土感染，提示可能已建立傳播循環；在防疫上呼籲民眾使用蚊帳、避蚊劑、清除病媒孳生源並減少蚊蟲接觸，同時強化病例監測、確保跨部門（含青高素轉介）協作與跨國監測，以因應持續存在的輸入風險。

- **國內類鼻疽疫情升溫 確診數創五年同期新高**

國內類鼻疽疫情升溫，確診數創五年同期新高。病原菌可存在於受污染土壤、水池與積水中，除接觸感染外，也可能因食入受污染水或吸入而感染；糖尿病、肺肝腎病、癌症或免疫功能受損者感染後重症機率較高。2026 年截至目前累計 19 例本土病例，高於 2022 - 2025 年同期，且 65 歲以上與 50 - 64 歲為主要感染年齡層；並提到一名 50 多歲且有糖尿病史的男性就醫時出現腰痠痛、發燒、疲倦，經檢驗有脾臟膿瘍情形。防治上建議清理環境時配戴口罩、防水手套與長筒雨鞋，脫下裝備後務必清洗雙手；飲用水應徹底煮沸、清洗食材使用自來水，出現不明發燒應儘速就醫並告知接觸史。

- **冠狀病毒如何進入人類細胞**

研究揭示冠狀病毒可能透過新的細胞受體進入人類細胞，提示動物病毒跨物種感染風險。回顧過去認為 alphacoronavirus 主要靠 ACE2/APN 進入人體；但新發現指出蝙蝠冠狀病毒可能透過新的受體（CEACAM6）進入人類肺細胞，顯示其具潛在的跨物種感染能力。此發現提醒需持續監測動物源冠狀病毒的受體利用與變異，以評估其對人類健康的潛在威脅。

- **NeuroSense：近即時腦脊髓液監測平台**

NeuroSense 近即時腦脊髓液（CSF）監測平台可望提升神經加護照護的感染與引流異常判斷效率。神經加護病房常使用腦室外引流系統（EVD）排出腦脊髓液並監測顱內壓，但 EVD 相關感染風險高、感染率可達約 20%，且傳統檢測需送外部實驗室，通常每 1-2 天才能檢測一次，可能延誤判斷。研究團隊開發的 NeuroSense 可整合至標準 EVD 系統，約每 27 分鐘提供近即時監測結果，同步監測 4 項指標：glucose、lactate、pH 與 CSF flow rate。小規模研究納入 6 位 ICU EVD 病人，平台每 4 小時與標準臨床檢測比較，結果顯示與臨床參考值具有良好相關性；護理人員回饋也認為容易使用並能與現有系統整合，未來可望加速感染與引流異常辨識、支援神經重症照護決策。

- **合成增強子精準殺死癌細胞**

最新研究提出一種利用「合成超級增強子（SSEs）」精準攻擊腦瘤的新策略。研究團隊鎖定膠質母細胞瘤幹細胞特有的 SOX2/SOX9 調控機制，啟動殺癌基因與免疫因子，使藥物轉化為毒性分子，選擇性殺死腫瘤細胞，同時活化抗腫瘤免疫反應。小鼠實驗顯示，不僅能清除腫瘤、延長存活，還可形成免疫記憶、降低復發風險，為高惡性腦瘤治療帶來新方向。

- **奈米粒子精準送藥，提升癌症免疫治療潛力**

最新研究開發「CRYSTAL」奈米粒子平台，可將 STING 免疫活化藥物精準送達腫瘤，提升癌症免疫治療效果。研究顯示，該技術能在小鼠與兔子模型中有效抑制腫瘤，即使低劑量也具明顯抗癌作用，同時降低全身發炎與毒性風險。研究團隊指出，此策略對大型腫瘤與肺部轉移癌具治療潛力，有望突破傳統 STING 療法易引發全身免疫副作用的限制。

- **從難製造到可量產：口服胜肽藥新進展**

最新研究突破口服胜肽藥物量產瓶頸。研究團隊以分段合成與酵素組裝技術，成功將複雜的大環狀胜肽藥物 enlicitide 拆解製備，再精準組裝，大幅提升純化效率與產量。成果可達公斤級量產、純度超過 99%，有望降低製造成本並提升口服生物製劑開發可行性。研究指出，此技術將有助推動更多高複雜度口服胜肽藥物邁向臨床與產業化應用。

- **乳癌免疫治療血液生物標記**

研究團隊在《Science Translational Medicine》發表乳癌免疫治療新進展，提出一組可由血液檢測的生物標記，有望預測患者對免疫治療的反應，研究分析 160 名乳癌患者免疫細胞中的 RNA 序列，發現 19 個關鍵基因可協助判斷治療成效。結果顯示，在治療開始前，T 細胞基因多樣性較高的患者，較可能從免疫治療中受益，新模型整合基因特徵、T 細胞多樣性與癌亞型反應資訊，未來不僅可協助乳癌治療決策，也可能應用於其他類似免疫治療。

- **多重免疫治療有望突破大腸癌免疫抗藥性**

大腸癌是全球第二大癌症死因，雖然免疫療法可活化免疫系統攻擊癌細胞，但許多患者仍因腫瘤周圍免疫環境複雜而效果有限，研究團隊分析 T 細胞與髓

系細胞的交互作用，發現 PD-1 治療後，腫瘤中會增加巨噬細胞與 CD8 T 細胞，兩者協同可能有助抗腫瘤免疫；但抗藥腫瘤也會形成免疫抑制環境，使 T 細胞難以進入腫瘤核心，進一步合併阻斷 PD-1、LAG3、CTLA4 與 TREM2 後，錯配修復缺陷型大腸癌達到 100% 清除，錯配修復正常型也超過 70%，顯示多重免疫檢查點與髓系細胞標靶治療，可能成為提升大腸癌免疫治療效果的新方向。

- **心跳動能：人體最強「物理抗癌」屏障**

雖然癌症可侵犯多數器官，但原發性心臟腫瘤極為罕見，屍檢發生率低於 1%，研究團隊建立跨部位移植模型，將仍會跳動的心臟與不再跳動的心臟組織移植到小鼠頸部，再注入癌細胞觀察腫瘤生長，結果發現，兩週內癌細胞幾乎完全取代靜止心臟組織，但在跳動心臟中僅約 20% 組織受損，顯示機械應變可明顯抑制癌細胞增殖。研究也提出，未來可評估是否能將類似心臟跳動的物理力量應用於其他組織，作為預防或抑制腫瘤生長的新策略。

- **破解基因調控密碼：非編碼基因組現形**

目前人類僅掌握約 2% 的蛋白質編碼基因，剩餘 98% 的非編碼區域猶如「未解的異國語言」。研究團隊利用 PARM 等 AI 深度學習模型，成功解析海量非編碼片段，破解掌控基因啟動關鍵的「啟動子」與「增強子」密碼。研究指出，人類個體約有 350 萬個變異位點，其中僅 0.6% 位於編碼區，其餘絕大多數均位於功能難解的非編碼區。透過 AI 同步測量數百萬個遺傳元件，研究已成功鑑定出與阿茲海默症、糖尿病及癌症相關的關鍵調控變異。這項技術不僅為精準診斷奠定基礎，未來更可設計「組織特异性基因療法」，讓治療僅在特定神經或腫瘤細胞中啟動，顯著降低全身性副作用，開創個人化醫療新局。

- **MitoCatch 提升粒線體移植效率**

粒線體功能異常與肥胖、糖尿病及神經退化等疾病密切相關，雖然移植健康粒線體具治療潛力，但如何精準送達目標細胞一直是臨床瓶頸。最新研究開發出 MitoCatch 蛋白質導向系統，能引導健康粒線體更精確地進入受損細胞，顯著提升治療效率。該研究聚焦於遺傳性視神經病變 (LHON)，證實健康粒線體在系統引導下能成功被細胞攝取，發生內體逃逸並與原有粒線體融合。此機制有效改善了神經元的代謝功能並提升存活率，為多種粒線體功能異常疾病開闢了潛在治療路徑。專家強調，儘管內體逃逸等關鍵機制仍需深入釐清，但此突破成功克服了精準投遞的障礙，對未來精準醫療的發展具有重要臨床價值。

- **粒線體變形記：細胞器新生與生命演化密碼**

阿茲海默症 (AD) 診斷迎來 AI 新進展。研究團隊整合 ADNI 與 NACC 等大型資料庫，建立多模態深度學習模型。該模型結合人口學特徵、認知評估 (如 MMSE 測驗) 與 MRI 影像，能有效捕捉腦部結構變化與認知退化，產出疾病診斷分數以提升早期偵測準確性。透過 SHAP 特徵重要性分析，研究證實 MRI 影像特徵與記憶表現是區分疾病的核心指標。影像熱圖顯示，AD 患者在顳葉與海馬迴呈現顯著紅色熱點，反映該區結構萎縮對模型判定具有高度貢獻；相較之下，非 AD 失智症則多分布於額葉與腦室周邊。此技術不僅提升了模型的可解釋性，更協助醫師精準辨識不同的失智類型，為臨床決策與個人化醫療奠定重要科學基礎。

個人化精準運動健康

- **最大心率與目標心率**

「最大心率」並非越高越好，而是幫助民眾掌握適合自己的運動強度。專家

建議可用「 $220 - \text{年齡}$ 」估算最大心率，再依運動目標設定目標心率，例如輕鬆活動約 50%、一般有氧 60 - 70%、高強度訓練 80 - 90%。研究強調，運動重點不在拼命，而是精準控制強度，找到適合自己的心跳區間，才能兼顧安全、健康與運動效果。

- **心率掌握運動強度：五大區間指南**

掌握「目標心率」有助於判斷運動是否有效。民眾可先以「 $220 - \text{年齡}$ 」估算最大心率，再依運動目的調整強度區間。研究將運動分為五大心率區，包括輕鬆區、燃脂區、有氧區、無氧區與極限區，不同區間對應不同健康與訓練效果。專家提醒，運動不一定越激烈越好，依個人目標選擇合適心率區間，才能兼顧安全與最佳運動成效。

- **穿戴感測結合 AI 預測長期心肺體能**

研究團隊利用日常生活中的活動與心率資料，透過深度神經網路模型推估最大攝氧量（VO₂max），與實驗室黃金標準結果高度相關（ $r=0.82$ ）。此外，AI 模型亦能預測未來 7 年體能變化趨勢。研究指出，此技術有望應用於個人化醫療、手術風險評估、化療耐受分析及公共衛生監測，降低傳統運動測試門檻。

Apple Watch 等穿戴裝置結合 AI 與生理模型，可從日常心率、運動強度與環境數據中，學習個人化健康特徵，進一步預測運動時的心跳反應與心肺功能。研究利用大量真實世界資料建立模型，能更精準評估體能狀態，並推估年齡、BMI 與心肺健康變化。專家指出，此技術有望推動遠距健康監測與個人化醫療，降低傳統檢測限制。

AI 驅動新世代體能監測

英國 University of Cambridge 與 UKRI MRC Epidemiology Unit 近期提出一

項穿戴感測長期體能研究架構，結合智慧穿戴裝置、深度學習與長期追蹤資料，探索人體心肺功能的變化趨勢。研究以 Fenland cohort 為基礎，追蹤超過一萬名受試者，並於約 7 年後進行第二次體能測量。受試者除了接受最大攝氧量測試與人體測量外，也連續約 6 天配戴穿戴裝置，蒐集日常活動與心率資料。研究團隊進一步利用深度神經網路建立體能預測模型，希望能在自由生活環境下，更精準估計個體心肺健康狀態，甚至預測未來數年的體能變化。研究成果顯示，穿戴裝置結合 AI 分析，可能成為未來預防醫學與健康監測的重要工具。

最新研究顯示，深度神經網路正逐步改變傳統體能評估方式。AI 體能預測架構，結合人體測量值、靜息心率、穿戴裝置感測資料與一週自由活動紀錄，透過多層前饋式神經網路（Dense Neural Network）估計個體 VO₂max，也就是最大攝氧量。研究團隊利用多層隱藏層學習複雜的非線性交互作用，讓模型能捕捉個體化體能特徵，進一步提升心肺功能預測準確度。相較傳統需在實驗室完成的運動測試，這類 AI 模型能在日常生活情境下進行長期監測，降低測量成本與受試限制。專家指出，未來智慧穿戴裝置可能不只是記錄步數，而是逐漸成為個人健康風險預測的重要核心。

最新研究顯示，人工智慧模型可大幅提升 VO₂max(最大攝氧量)預測能力。比較不同資料來源對模型效能的影響，結果發現，若僅使用年齡、性別、BMI 等人體測量值，模型解釋能力 (R²) 僅約 0.36；加入靜息心率後，預測能力略有提升。然而，當研究團隊進一步整合穿戴裝置感測資料、心率資訊與一週自由活動數據後，深度神經網路的表現明顯提高，最高相關係數達 0.821，顯示 AI 能更有效捕捉個體化體能特徵與日常活動模式。研究指出，相較傳統實驗室測試，這類方法更具長期監測與大規模應用潛力，可望應用於健康管理、慢性病風險評估

及個人化運動建議。

最新研究指出，人工智慧不只是在「預測體能」，更正在學習人體健康的潛在生理結構。利用 t-SNE 降維技術比較原始特徵空間與 AI 學習後的 latent space，結果顯示，原始資料中的高 VO₂max 與低 VO₂max 個體彼此混雜，難以直接區分；但經過深度神經網路訓練後，模型能自動將不同體能狀態重新排列成具梯度性的健康分布。研究團隊表示，AI 並非單純記憶數值，而是逐漸學會與心肺功能相關的重要生理模式，使相似體能者自然聚集，讓群聚結構更加清晰。這代表深度學習有機會成為未來數位健康與個人化醫療的重要基礎。

最新研究顯示，人工智慧不僅能評估當前體能，甚至開始具備預測未來心肺功能變化的能力。AI 模型對 VO₂max 長期變化的分析結果，研究團隊利用穿戴裝置、生理指標與日常活動資料，預測個體未來數年的體能上升或下降幅度。結果顯示，模型能有效辨識體能變化方向，特別是在體能顯著惡化或大幅改善的族群中表現最佳。ROC 曲線分析也顯示，AI 模型的預測能力明顯優於隨機判斷，代表其已能從日常生理訊號中學習與長期健康變化相關的重要模式。研究人員認為，這類技術未來有望應用於早期健康風險預警、老化監測與個人化運動介入。
(Spathis et al, npj Digital Med, 2022)

智慧手錶結合 AI 預測長期心肺體能

智慧穿戴裝置正結合人工智慧，開啟心肺健康監測新時代。研究團隊分析超過 8 萬名使用者、近千萬次運動紀錄，建立能預測長期心肺體能的 AI 模型。不同於傳統實驗室檢測，智慧手錶可在日常生活中持續蒐集資料，推估個人運動心率與 VO₂ max，協助提早掌握心血管健康變化，未來有望應用於個人化健康管理與疾病預防。

智慧手錶不只記錄步數，更能透過 AI 解讀身體健康。研究模型先分析使用者過去運動歷史，再萃取專屬健康特徵，最後結合運動生理學預測未來運動心率。系統能從日常跑步速度、步頻與環境資訊中，建立個人化健康摘要。研究顯示，穿戴裝置結合深度學習後，可更準確掌握個體差異，為未來智慧健康監測提供新方向。

AI 模型已能準確預測運動過程中的心跳變化。研究顯示，模型預測與真實心率平均誤差約每分鐘 6 下，甚至可預測長達兩小時的運動心跳曲線。若同時結合手錶長期運動紀錄與基本生理資訊，模型解釋能力可提升至 81%。研究團隊指出，此技術有助於未來運動訓練、健康追蹤與風險監測，讓穿戴裝置從記錄工具進一步成為健康管理助手。

研究發現，AI 可從大量穿戴裝置資料中萃取出「潛在健康特徵」，進一步反映個人心肺功能狀態。其中，VO2 max 可解釋超過八成的變異，顯示此特徵與心肺健康高度相關；相較之下，年齡與 BMI 的解釋能力較低。研究團隊表示，這代表 AI 能超越傳統單一指標，更全面掌握個人體能與健康差異，未來有助於精準健康評估與個人化醫療。

高溫高濕環境會增加運動時的心臟負擔。研究顯示，在相同運動強度下，炎熱潮濕天氣可能讓心臟負擔增加約 10%，相當於每分鐘多跳 5 至 9 下。AI 模型進一步證實，氣候因素會影響運動心率與身體耗氧狀態。專家提醒，民眾在夏季運動時應適度降低強度、補充水分，並留意身體不適訊號，以降低熱傷害與心血管風險。

研究團隊利用智慧手錶與 AI 技術，建立可長期追蹤心肺健康的新方法。模型能從日常穿戴數據中萃取出個人化健康特徵，不僅可預測未來運動心率，也能免

量測估算 VO2 max，進一步評估整體心血管健康。研究指出，未來民眾可透過日常運動紀錄即時掌握自身健康狀況，協助個人化運動規劃與慢性疾病預防。(A. Nazaret et al., npj Digital Medicine, 2023)

以上內容將在 **2026 年 5 月 20 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