

中國醫訊

蔡長海題



204

2021

Healthcare[®]

EXPO · TAIWAN

台灣醫療科技展

看醫療之廣 · 取健康之鑰 · 品生命之美

健康 關懷 創新 卓越 | 2022 1月



台灣醫療科技展

中國醫藥大學暨醫療體系6大亮點

深耕尖端創新，領航數位新時代！

輝耀中國

第18屆國家新創獎

中國醫藥大學暨醫療體系研發團隊高手雲集
強強聯手勇奪14項殊榮

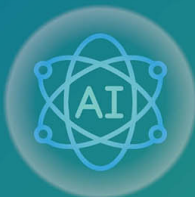


中醫天地

中醫調養「肌少肥胖症」增肌又減脂

分享平台

動起來！智慧裝置陪您「走」出健康



中國醫訊電子期刊

中國醫療體系月刊

發行人 蔡長海
社長 周德陽
副社長 林聖哲 吳錫金 陳自諒
王志堯
總編輯 邱昌芳
主編 吳依桑
執行編輯 劉孟麗
編輯委員 方信元 張坤正 賴榮年
林嘉德 李光申 薛博仁
楊麗慧 陳俊良 張詩聖
林彩玫
助理編輯 田 霓 劉淳儀 蔡教仁
陳靜儀 呂孟純 林玟玲
黃郁智 陳淑宜 趙韻婷
邱紹智
美術編輯 盧秀禎
美術設計/印刷 昱盛印刷事業有限公司
創刊日期 民國92年8月1日
出刊日期 民國111年1月
發行所 中國醫藥大學附設醫院
地址 404 台中市北區育德路2號
電話 04-22052121轉2395
網址 <http://cmuh.tw>
投稿/讀者意見信箱 a4887@mail.cmuh.org.tw
電子期刊 www.cmuh.cmu.edu.tw/Journal?type
或掃描QR code



中國醫訊電子期刊

編輯檯

自2017年開始舉辦的台灣醫療科技展，已成為亞洲最具規模的醫療展覽盛會，也是亞太地區在全球疫情下唯一規模成長的醫療展，本院以「尖端創新 數位新時代」為年度主題，展現持續深耕尖端醫療技術的豐碩成果。蔡英文總統在開幕會上，稱許中國醫藥大學暨醫療體系的傑出成果，足以做為台灣精準醫療產業最堅實的前瞻基礎。

本期醫訊特別大篇幅報導這場醫療盛會，本院聚焦創新研究、細胞治療、數位醫療、多維列印、精準醫療等領域。除了設立互動體驗區，更邀請多達15位頂尖醫師進行現場講座「醫師聊健康」，每場都吸引眾多觀眾駐足聆聽，實用的醫療內容涵蓋AI智慧、免疫細胞治療與基因檢測、癌篩晶片之精準醫療應用，醫學科技看點十足，大獲好評！

此外，高手雲集的中國附醫全體系醫療團隊於第18屆國家新創獎大放異采，勇奪多項殊榮，技術研發成果相當出色，傑出獲獎團隊與創新技術亦完整收錄於本期醫訊。在衛教文章方面，中醫婦科洪皓脩醫師專文介紹現代人經常忽略的隱性肥胖「肌少肥胖症」，並提供自我評估方法與飲食調養對策，提醒大家遠離肥胖可能帶來的跌倒與慢性病等風險。

最後，讓我們一起用健康的新生活，迎接活力滿滿的福虎年，最簡單的方式就從每日步行開始吧！猶如精神醫學部劉光興職能治療師提出的好建議，走路運動正是原本沒有運動習慣人士的入門好選擇，再善用智慧裝置助運動一臂之力，輕輕鬆鬆促進健康且活躍的新生活型態，就這麼簡單！

尖端創新

- 03 | 2021台灣醫療科技展
中國醫藥大學暨醫療體系6大亮點
深耕尖端創新，領航數位新時代
— 編輯部
- 
- 7 | **【醫師聊健康】**
智慧醫療
癌症找上我了，該怎麼面對？
— 編輯部、趙坤山
- 9 | **智慧醫療**
跌倒別輕忽，當心腦出血
— 許凱程
- 11 | **智慧醫療**
兒童成長與骨齡AI的臨床運用
— 王仲興
- 14 | **細胞治療**
急性心肌梗塞幹細胞療法
— 張坤正
- 16 | **細胞治療**
大腸直腸癌免疫療法
— 張伸吉
- 18 | **細胞治療**
免疫細胞治療於肝癌的進展
— 許士超
- 20 | **細胞治療**
血液惡性腫瘤之細胞治療
— 編輯部、葉士凡
- 22 | **細胞治療**
幹細胞治療膝關節炎
— 洪誌鴻
- 24 | **細胞治療**
應用自體骨髓間質幹細胞治療脊髓損傷
— 邱正迪
- 26 | **精準醫療**
個人化精準醫學：基因與用藥
— 張詩聖
- 28 | **精準醫療**
多維列印：個人化癌藥篩選晶片
精準擊退你的癌細胞
— 編輯部、方信元
- 30 | **精準醫療**
基因寶陪您預防家族性遺傳病
— 張建國
- 32 | **精準醫療**
基因寶與大腸直腸癌
— 編輯部、柯道維
- 34 | **精準醫療**
基因寶與您一起面對血癌
— 編輯部、葉士凡
- 37 | **精準醫療**
基因寶與肺癌治療
— 夏德椿

輝耀中國

- 40 中國醫藥大學暨醫療體系
研發團隊高手雲集
勇奪第18屆國家新創獎14項殊榮
— 編輯部



- 45 MET、中國附醫、健康益友
攜手開啓「國際遠距醫療新紀元」
— 國際醫療中心

中醫天地

- 51 自我評估「肌少肥胖症」
中醫調養增肌又減脂
— 洪皓脩



醫療之窗

- 47 科技始終來自人性
本院運用AI醫療救回珍貴性命
— 編輯部

- 49 偏鄉醫療再升級
遠距會診讓照護零距離
— 編輯部



分享平台

- 54 用科技助運動一臂之力
智慧裝置陪您「走」出健康
— 劉光興



2021 Healthcare EXPO · TAIWAN 台灣醫療科技展

「台灣醫療科技展」於2021年12月在台北南港展覽館盛大舉辦。
(攝影/陳室蓉)

2021台灣醫療科技展 中國醫藥大學暨醫療體系6大亮點 深耕尖端創新，領航數位新時代

文／編輯部

「台灣醫療科技展」於2021年12月在台北南港展覽館盛大舉辦，成功吸引逾600個參展機構與企業、30個國際產業協會與會，展位多達1,850個創下新高紀錄，展覽規模為歷史新高。

自2017年開始舉辦的台灣醫療科技展，已成為亞洲最具規模的醫療展覽盛會，也是亞太地區在全球疫情下唯一規模成長的醫療展，本院以「尖端創新 數位新時代」為年度主題，展現2021年在疫情考驗下仍持續深耕尖端技術、前瞻台灣科技醫療之豐碩成果。蔡英文總統親臨主持揭幕致詞表示，自2020年開始，政府積極透過醫院相關體系串連上下游產業，推動精準醫療大健康產業發展，

未來更將推出租稅優惠、鼓勵創新科技，支持發展更多生技產業，希望由醫療帶動台灣大健康產業在國際大放異采。

蔡英文總統：

中醫大暨醫療體系傑出成果為前瞻基礎

開幕當天，總統蔡英文、立法院長游錫堃、生策會創辦人王金平、經濟部長王美花、生策會會長翁啟惠、副會長楊泮池、副會長蔡長海、副會長林百里與科技部長吳政忠、衛生福利部次長石崇良、行政院農業委員會副主委陳駿季等貴賓親臨參與開幕典禮，並一同前往本院展區參觀，由周德陽院長親自展示本院鑽研尖端技術於細胞治療的研究成果。

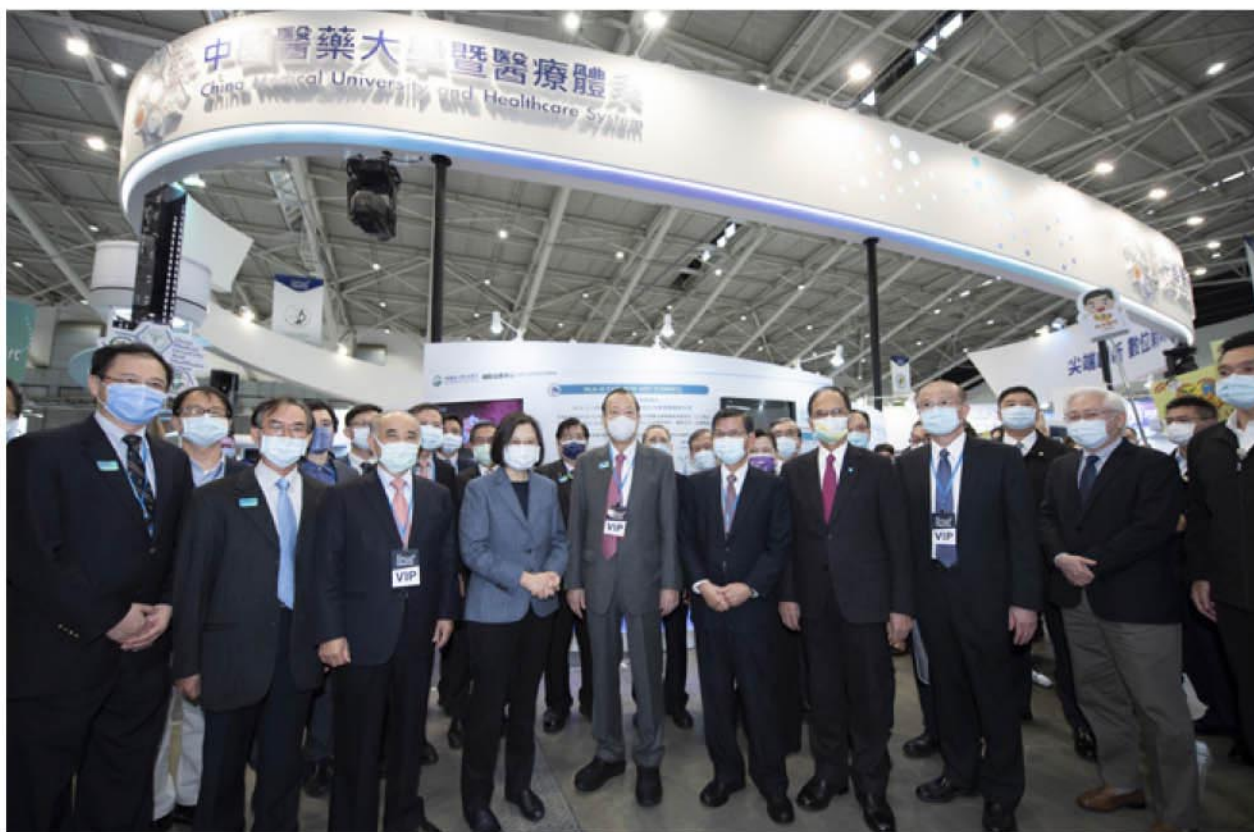
蔡總統稱許中國醫藥大學暨醫療體系與衍生企業拓展尖端技術與生醫科技的傑出成果，足以做為台灣精準醫療產業最堅實的前瞻基礎。生策會副會長、中國醫藥大學暨醫療體系蔡長海董事長代表致詞時表示，政府推動的兩兆雙星產業，為台灣生技醫療發展打造厚實基礎，期望大家共創數位時代轉型的新契機，拓展成為亞太醫療轉型關鍵樞紐。

蔡長海董事長： 積極結合尖端數位優勢、聚焦新趨勢

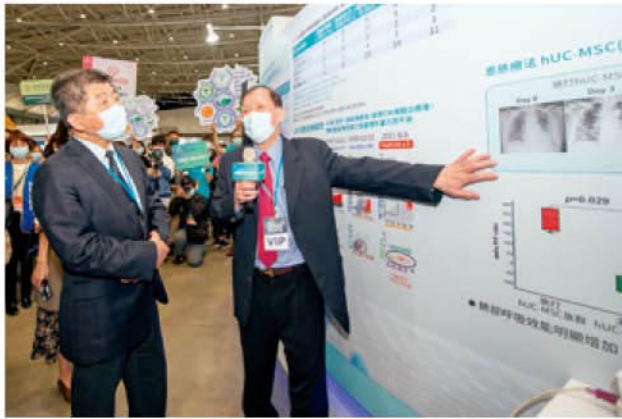
蔡董事長強調，台灣醫療科技展攜手跨領域頂尖機構企業、大健康產業鏈上下游

合作夥伴，以創新醫療技術、優質高效產品、研發及產製量能、特色新商業模式、智慧科技解決方案展現台灣醫療產業實力，讓醫院成為大健康產業平台，透過醫院串連醫療上下游產業鏈，強化產業科技開發，也讓科技產業落地應用更快速，對於推動在地大健康產業發展是非常關鍵的力量。

蔡董事長亦指出，因應後疫情時代，全球醫療型態不斷改變，中國醫藥大學暨醫療體系未來將積極結合國內醫療及資通訊兩大優勢，配合政府的產業政策，深耕數位醫療產業，聚焦細胞治療、人工智慧、多維列印及精準醫學等四大領域。



生策會副會長暨中醫大暨醫療體系董事長蔡長海（中），陪同蔡英文總統、前立法院院長暨生策會創辦人王金平、生策會會長翁啟惠、立法院院長游錫堃，蒞臨本院展區瞭解尖端醫療研究成果。（攝影/胡佳瑋）



衛福部陳時中部長亦蒞臨本院展區，瞭解創新醫療成果。
(攝影/胡佳瑋)



趙坤山院長(右二)參與亞太癌症精準醫療論壇，探討三大台灣癌症治療優勢領域。(攝影/胡佳瑋)

洪明奇校長： 努力開發新藥、新療法造福人類健康

洪明奇校長表示，本校秉持醫學大學的專業角色與醫療使命，為造福人類健康持續努力，面對癌症藥物耐藥性問題仍是目前癌症治療上的重大挑戰，洪校長帶領的研究團隊亦積極開發抑制癌細胞耐藥性的新療法，包含開發血液中生物標記，採個人化醫療方式讓病人能使用對的藥物。研究團隊更致力發展新的聯合療法，利用包含FDA核准的藥物庫進行藥物篩選，加速藥物開發過程，以期對人類健康福祉有所貢獻，進而創造社會共享價值，具體實踐醫學大學的社會責任。

周德陽院長： 全體系加速創新轉型，成為國際一流

周德陽院長指出，面對全球疫情新常態，本院將不斷深耕智慧醫療、細胞治療、跨領域整合及尖端技術，目標成為更卓越優秀的國際一流醫學中心，持續與世界知名醫學中心和研究機構合作，發展生醫創新產業的成果也

獲得肯定。其中，智慧醫療科技創新中心以「智能抗藥性細菌快速預測系統」榮獲2021年台北生技獎跨域卓越獎的優等獎。多維列印醫學研究及轉譯中心與長陽生醫以「精準個人化癌藥篩選晶片」獲得2021年科技部「未來科技獎」及第18屆國家新創獎的榮耀。

本院在「2021台灣醫療科技展」展區分別推出創新研究、細胞治療、數位醫療、多維列印、精準醫療、得獎榮譽共六大主軸，聚焦深耕尖端醫學研究、創新醫療科技的成果，除了設立互動體驗區，更邀請多位頂尖醫師進行現場講座「醫師聊健康」（請見後面篇幅詳述），醫學科技新知看點十足，吸引眾多看展觀眾駐足聆聽，進一步了解醫療趨勢與實用新知，收穫滿滿。

1. 創新研究

由校長洪明奇院士帶領的癌症生物研究團隊，開發標記引導的有效療法，聚焦研發抑制癌細胞耐藥性的新穎療法、發展新的聯合療法及藥物篩選，並加速藥物開發過程。

2.細胞治療

本院「細胞治療中心」以細胞治療的臨床實踐者為本位，強化腫瘤控制，提升多項癌症治療，造福更多癌症病人。衍生企業「長聖生技」發展細胞療法，CAR001細胞治療技術獲得日本醫藥發明專利。

3.數位醫療

「人工智慧醫學診斷中心」研發「AI自動敗血症輔助診斷系統」、「AIoT心電圖院前遠距診斷」、「ICD智能編碼系統」與「藥物代謝基因提示系統」，致力於人工智慧提升醫療輔助判別，促成個人化醫學與精準治療之發展。衍生企業「長佳智能」以AI為主軸，應用精準醫療為台灣智慧醫療貢獻心力，打造醫療AI平台化讓服務邁向全球。

4.多維列印

「多維列印醫學研究及轉譯中心」與衍生企業「長陽生醫」攜手開發高精準個人化癌藥篩選晶片，是精準醫療的新突破，並期望未來應用於新藥開發降低成本，改變現有醫藥產業。

5.精準醫療

「精準醫學中心」聚焦基因檢測技術，包括精準檢查隱形殺手靜脈血栓，以及腸道微菌相檢驗，應用於疾病診斷與治療，提供各科別臨床精準健康指引。

6.得獎榮譽

● **中國醫藥大學附設醫院**：轉譯醫學研究中心榮獲「科技部年度傑出技術移轉貢獻獎」；國際醫療中心榮獲「第六屆國際醫療典範獎－團體獎」；多維列印醫學研究及轉譯中心

榮獲「科技部未來科技獎」與「第18屆國家新創精進續獎」；外科部整形外科榮獲「第18屆國家新創獎－臨床新創獎」；腎臟醫學中心榮獲「第18屆國家新創獎－學研新創獎」；風濕免疫科榮獲「第18屆國家新創精進續獎」；骨科部暨多維列印醫學研究及轉譯中心榮獲「第18屆國家新創精進續獎」；心臟血管系榮獲「第18屆國家新創獎－臨床新創獎精進續獎」；智慧醫療科技創新中心榮獲「台北生技獎－跨域卓越獎優等獎」、「第18屆國家新創獎」；國際代謝形體醫學中心榮獲「第18屆國家新創獎」。

- **中國醫藥大學**：卓夙航教授團隊榮獲「科技部年度傑出技術移轉貢獻獎」、「衛福部／經濟部藥物科技研究發展獎」；洪士杰教授團隊榮獲「卓越醫藥科技獎」；趙坤山講座教授團隊榮獲「第18屆國家新創獎－學研新創獎」；吳永昌講座教授團隊榮獲「第18屆國家新創精進續獎」；中國醫藥大學榮獲「永信李天德醫藥基金會－第16屆卓越醫藥科技獎」。
- **兒童醫院**：過敏免疫及微菌叢研究中心王志堯院長團隊榮獲「第18屆國家新創獎－學研新創獎」。
- **新竹附設醫院**：陳自諒院長暨檢驗科團隊榮獲「第18屆國家新創獎－臨床新創獎」。
- **衍生企業**：長聖生技榮獲「Taiwan BIO Awards傑出生技產業獎」、「第18屆國家新創獎－企業新創獎」；長佳智能榮獲「第18屆國家新創獎－企業新創獎」。

醫師聊健康 / 智慧醫療

癌症找上我了， 該怎麼面對？

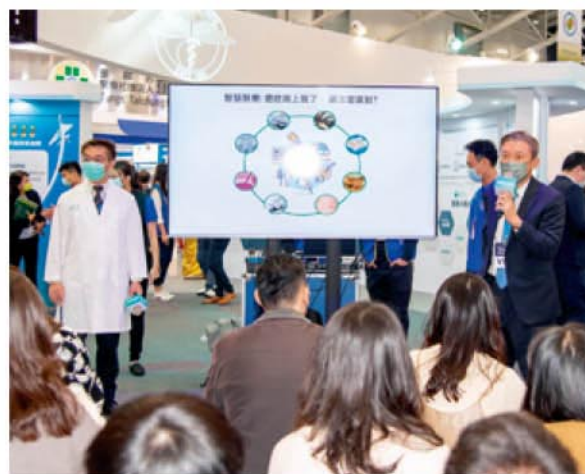
文／編輯部

主講者／質子醫學中心 院長 趙坤山

面對癌症，很多人在得知自己罹癌時，心情都非常震驚，診間也常見許多病人焦急問著相同的問題：「真沒想到！以前都是聽說別人得到，怎麼現在變成癌症找上我了呢？該怎麼辦才好？」慶幸的是，隨著現代醫學不斷進步，醫師可以運用AI智慧醫療新科技在診察、治療方面做更精準的判斷，讓病人在對抗癌症的路上有更多希望。

智慧醫療為抗癌帶來新希望 讓診斷力提高至九成

人工智慧運用於癌症治療，讓我們不管從癌症的早期診斷、治療，到後面的偵測追蹤，甚至是現在最先進的精準醫學，或是免疫治療及細胞治療，這幾年都有非常長足的進步。



趙坤山院長（右）與新竹分院放射腫瘤科郭于誠主任一起與現場民眾分享智慧醫療於癌症的應用。（攝影／胡佳瑋）

「怎麼知道是不是癌症？」是癌症診斷的第一步，而AI智慧醫療的標準化及自動化，可以進一步協助醫療人員做正確的診斷，例如皮膚方面的癌症，皮膚上不一樣的

點該如何判斷哪些是不好的、哪些是好的？又如大家耳熟能詳的子宮頸抹片，在過去需要經驗很豐富的醫師花許多時間進行病理診斷，才能達到六至七成的診斷力，現在透過AI智慧醫療輔助，不僅可以讓診斷力提高至九成，也大幅縮短病理診斷時間。

自動化、標準化輔助 判斷時間從五小時縮至五分鐘

當癌症發生在不一樣的部位，例如診斷肝癌時，醫師會從病灶部位、腫瘤大小進行治療上的判斷，現在透過AI智慧醫療自動化輔助，可進一步將腫瘤與器官自動勾畫出來，而且判斷時間從原本需要的四至五小時，大幅縮短至僅需五分鐘即可完成，不僅是時間方面非常大的改善，同時也讓診斷過程更加標準化，這是非常重要的，可以避免

發生不同醫師對同樣的癌症腫瘤做出不一樣的判斷。

讓初始計畫做得更完整 並協助偵測治療效果隨時調整

此外，智慧醫療運用於癌症治療還有一個很重要的進展，人工智慧在於輔助機器人提供資料協助醫師判斷，專業的醫療行為還是需要醫師進行，同時還可以協助偵測後續的治療效果。因為癌症治療計畫會不斷改變，例如治療過程中，腫瘤位置可能會因為病人的體重改變或是腫瘤縮小，使得治療範圍必須跟著調整，才不會治療錯地方或是副作用可能因此增加，藉由AI智慧醫療輔助，不只可以讓癌症治療初始計畫做得更完整，同時也能在治療過程中隨時做調適性的改變，讓治療方式發揮最佳效果戰勝癌症。🌐



趙坤山院長（左五）與癌症研究團隊。（圖／質子醫學中心提供）

醫師聊健康 智慧醫療

跌倒別輕忽，當心腦出血

文／人工智慧醫學診斷中心 主任 許凱程

根據衛生福利部於2018年死因統計，「跌倒」高居65歲以上事故傷害死亡原因第二位。跌倒好發於長者，許多人皆習以為常，其中最為常見的是骨折案例。然而，跌倒雖常見，其伴隨的併發症卻不容忽視，若置之不理，往往會造成更嚴重的問題，例如骨折、顱內出血頭部外傷，甚至可能因而危及性命。

長者要慎防跌倒風險 跌倒後腦出血症狀易被輕忽

跌倒高風險族群有很多，尤以65歲以上高齡長者為大宗，其隨年齡增長易出現腦部退化的現象（如嗜睡、反應變慢、步態不穩等），而跌倒後腦出血常因臨床症狀與腦部退化有所重疊，容易被輕忽。

常見的臨床個案是，家中長輩於跌倒後前往急診，經電腦斷層檢查無異常並返家後，就沒持續追蹤病況，後續病情加劇就容易被忽略，如硬腦膜下出血初期在臨床上無明顯症狀，但隨著出血量增加，腦內腫塊對

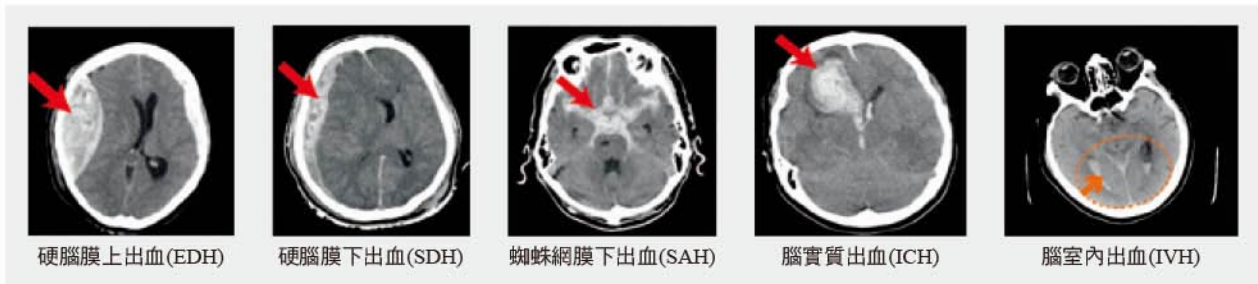


許凱程主任提醒跌倒後別輕忽，要當心腦出血症狀。（攝影／胡佳瑋）

於神經的壓迫會漸漸變大，甚至造成生命危險。因此，如發現家中長者於跌倒後有頭痛、噁心嘔吐、意識改變、走路不穩、忘東忘西等情形，切記不可輕忽大意，建議及早前往神經專科醫師門診進一步診療，以免憾事發生。

腦出血好發於40~70歲 發病急驟且致死率極高

腦出血發病急驟，是急性腦血管病中致死率極高的一種，絕大多數發生於40~70歲的病人。不管是外傷、高血壓、血管病變，



五種顱內出血與出血點位置示意圖。(圖/許凱程提供)

抑或腦部腫瘤，都可能導致腦出血，依照出血原因可分為：高血壓腦出血、動脈瘤破裂及動靜脈畸型等；又因出血位置的不同，可分成不同類型的腦出血。

目前對腦出血的治療，多以腦部電腦斷層（CT）診斷腦出血的血塊大小與位置，以手術方式摘除血塊，輔以降腦壓藥物控制血壓，同時維持病人體內電解質及營養補充。病人的出血量、意識狀況、受傷機轉與原本身體狀況，皆會影響醫師的處置和病人的預後。然而，預防勝於治療，如何預防腦出血才是關鍵，控制血壓、依照醫師指示適當使用藥物及注意日常保健，包括清淡飲食及預防摔倒等，都可降低腦出血發生機率。

本院開發AI系統輔助診療

識別腦出血準確率高達98.6%

為把握救治腦傷病人黃金時間，本院人工智慧醫學診斷中心與長佳智能共同開發顱內出血（ICH）AI輔助判讀系統，可精準識別五種顱內出血與偵測出血點位置，並將報告結果與醫院的影像系統（PACS）及病歷系統（HIS）串接，優先篩選出有顱內出血的病患，使其能優先接受醫師診療，除可及時搶救外，也能減少急診停留時間，提升病床周轉率以服務更多病人。此項專案於2019年獲得國際級RSNA的AI競賽銀牌之殊榮，準確率高達98.6%，有很高的臨床實用價值。

AI輔助判讀系統-顱內出血

TFDA 準備中 USFDA 準備中

AI自動偵測

顱內出血(Intracranial Hemorrhage, ICH)為一分秒必爭的緊急情況。每年發生率為每100,000人有24人，死亡率高達30%，本產品可精準識別五種顱內出血，快速通知醫護、減少患者等待時間，使其快速接受妥善診療。

	Any	EDH	SDH	SAH	ICH	IVH
Accuracy	0.9550	0.9958	0.9640	0.9716	0.9818	0.9881

3大創新特色

- 判讀non-contrast CT影像是否出現顱內出血特徵
- 可偵測5種出血型態(EDH/SDH/SAH/ICH/IVH)
- 判讀影像腦出血的準確率達到0.986。

優先警示
可跟院內資訊系統串接做病灶優先排序與警示。

顱內出血AI輔助判讀系統簡介。(圖/許凱程提供)

醫師聊健康 智慧醫療

兒童成長與骨齡AI的臨床運用

文／醫學遺傳暨兒童新陳代謝內分泌科・遺傳暨罕見疾病中心 主任 王仲興

近年來，隨著經濟發展及生活環境的提升，國人對身高的重視也日益明顯。然而，靜態的生活模式、過多的熱量攝取、睡眠時間的延後，使得兒童第二性徵的發育普遍提早（通常會造成過早成熟的骨齡）。

現代兒童青春期普遍提前 對身高造成不利影響

比起過去二、三十年前台灣本土資料，台灣兒童青春前期提前約一年，甚至根據本土的台灣生物資料庫（Taiwan Biobank）顯示，目前30~40歲的婦女平均初經年齡比70歲提早了約兩年（12.5歲vs.14.5歲），而這樣的趨勢都會造成對身高不利的影響。

要了解上述因素對於身高的影響，正確的骨齡判讀是不可或缺的重要一環。傳統骨齡的判讀是通過拍攝手部X



圖1 (圖／王仲興提供)

光方式，根據同年齡段、同種族兒童的平均數據綜合而成。

由於左手X光僅需0.01毫西弗（mSv）的輻射劑量即可獲得影像，甚至比一般日常生活、搭飛機等接受的輻射劑量來得低，適合生長期階段的兒童進行檢查，結合兒童當下身高及骨齡資訊，可大略預測未來成人後身高範圍。（圖1）

AI骨齡診斷輔助系統 縮短判讀時間、提高臨床精準度

然而，骨齡不易判讀及偏鄉缺乏專科醫師可判讀的情形，顯見承襲資深醫師判讀經驗開發AI骨齡診斷輔助系統是刻不容緩的事。如此一來，不但能維持判讀準確率的一致性，並可縮短大量判讀時間，以提供早期發現早期治療的可能性。

在中國醫藥大學兒童醫院醫學遺傳暨兒童內分泌及新陳代謝科專家蔡輔仁副校長領導之下，本院與長佳智能公司合作，回溯性的利用共一萬多筆未成年受檢者左手後前位X光片（Left Hand PA X-Ray）。使用G-P法（Greulich-Pyle Method）圖譜為基準來判讀左手骨骨齡，其先由專家標記手骨當基準依據（Ground Truth），達到一定的準確率後進行驗證，然後將AI判讀學習的特徵模式（Fea-



王仲興主任講解兒童骨齡攝影檢查。（攝影／胡佳瑋）

ture Pattern），以及專家醫師的即時回饋增加判讀準確率。最後，透過深度學習應用於手部X光影像，建置一套以國內影像資料庫為基礎的自動化骨齡判斷系統。

自動化骨齡判讀結果 外加成長曲線、中醫生長方模組

目前已開發完成自動化骨齡判讀輔助系統，並設置於本院內臨床科醫師報告系統內，提供臨床科醫師即時檢視自動化骨齡判讀結果及結構化報告（圖2）。這樣一來，除了可以提升醫療效率與品質，還可外加兒童成長曲線模組，進一步標示出身高成長狀態甚至預測成人身高，此外，亦可外加中醫生長方模組。（圖3）



圖2（圖／王仲興提供）

AI Inference Report

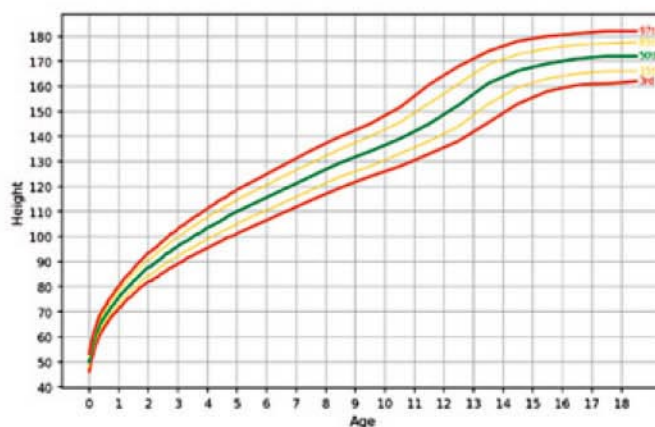


圖3 (圖/王仲興提供)

本院「AI輔助判讀系統－兒童骨齡」目前已通過衛福部認證（衛部醫器製字第007219號），輔助提供2~16歲兒童左手X光AI正確的判讀，顯著縮減兒童骨齡判讀時間（骨齡判讀時間由圖譜比對一至八分鐘縮短至小於一秒，準確度超過0.9，媲美專家判讀，經多國數據驗證）。

然而，還有許多待解決的問題，包括（1）此骨齡的判讀是依據美國紐約1917~1942年上流社會的兒童左手X光片，其骨骼發育是否適用於當今社會及不同族群之兒

童？（2）正常人與病人如生長激素缺乏、甲狀腺功能低下、性早熟（包括環境荷爾蒙之影響）、營養不良等的骨骼發育是否有所不同？（3）年齡愈小，骨骼發育差異度愈大？其骨齡與身高的成長是否具一致性？

或許後續優化後的AI骨齡判讀，以及利用TW2及TW3（方法－評估左手掌、左手腕等部分骨頭的成熟度合併加成給分，甚至可考慮當地青春期成熟時間做依據）兩種方法，來作為骨齡判讀的依據，可以慢慢解決上述的一些問題及疑慮。🌐



醫師聊健康 細胞治療

急性心肌梗塞幹細胞療法

文／內科系 副院長 張坤正

根據世界衛生組織的統計資料，心臟血管疾病是威脅全球人類健康的首要敵人，心血管疾病每年約奪走1800萬人的生命，預估到了2030年，全世界每一年更將有2300萬人會死於心臟相關疾病。我國衛生福利部的報告也顯示，心臟血管疾病自2007年起，已經連續13年高居國人十大死因的第二位，其中以冠狀動脈心臟病占大宗，一旦發生急性心肌梗塞，常會併發嚴重的心律不整與心臟衰竭，甚至猝死。

心臟血管疾病成人類公敵 急性心肌梗塞常併發心臟衰竭

急性心肌梗塞主要是冠狀動脈發生完全或幾近完全阻塞，造成血液（內含氧氣及養分）供應中斷，持續的血管阻塞會導致心臟缺氧受損，若無法即時打通阻塞的血管，心肌細胞將發生不可逆的永久死亡，變成結疤組織，失去收縮能力，導致心臟衰竭，不但影響生活品質，長期存活率也大受影響。

目前，治療急性心肌梗塞的標準做法，是施行緊急心導管手術儘快打通阻塞的血管

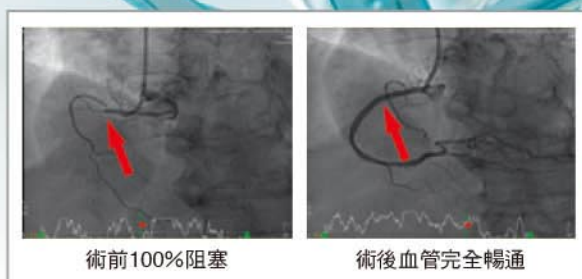


圖1：緊急心導管打通阻塞的右冠狀動脈。（圖／張坤正提供）

（圖1），以及合併抗血小板凝集劑等藥物使用。臨床上，血管阻塞時間愈久，心臟肌肉受損的範圍愈大，發生心衰竭的風險愈高，疾病預後也就愈差。根據研究，罹患急性心肌梗塞之後，高達20~40%的病人會發展成心臟衰竭，並且在診斷後的五年內，有半數病人會死亡，對個人及家庭的影響甚為重大。

急性心肌梗塞幹細胞治療 安全可行帶來救心契機

近20年來，幹細胞研究蓬勃發展，幹細胞已被證實具有修復受損組織與促進再生的能力，幹細胞治療在急性期能夠減少發炎反應，降低心臟細胞損傷；在亞急性期修復受損的心肌細胞，並抑制緊接而來的纖維疤痕



張坤正副院長分享幹細胞療法帶來救心契機。(攝影/胡佳理)

組織形成；在修復期可以促進再生正常之心肌細胞，幫助心臟功能復原。因此，使用幹細胞治療急性心肌梗塞合併心衰竭，被寄以厚望。

以幹細胞治療急性心肌梗塞的策略，在全球陸續進行了非常多的動物實驗，這些實驗運用各種不同的幹細胞，例如骨髓細胞、骨髓間質細胞、脂肪間質細胞、臍帶血幹細胞、臍帶間質幹細胞等，分別採用冠狀動脈注射、周邊靜脈注射或外科方式，將幹細胞直接注射到心肌梗塞動物（例如小鼠、大鼠或豬等），研究結果發現，每一種方法都能使心肌梗塞動物的心臟功能，獲得相當程度的改善。

基於動物實驗的正向結果，自2000年以來，已有多項以幹細胞治療急性心肌梗塞的臨床試驗在全球展開，包括第一期、第二期以及在歐洲執行的大規模第三期人體臨床試驗，均證實幹細胞治療是一個安全可行的新療法。

本院執行全球首例經冠狀動脈與周邊靜脈注射幹細胞治療急性心肌梗塞

本院與長聖生技公司合作，經冠狀動脈與周邊靜脈注射臍帶間質幹細胞治療急性心肌梗塞，此計劃同時獲得美國及台灣食物及藥品管理局第一期臨床試驗審查核可，並於2019年8月14日公告在具全球公信力的ClinicalTrials.gov網站。

緊接著，我們在2019年8月24日成功執行全球首例經冠狀動脈與周邊靜脈注射臍帶間質幹細胞治療急性心肌梗塞病人，並於2021年完成所有收案試驗病人之幹細胞治療與追蹤，總共有八位急性心肌梗塞病人接受經冠狀動脈與周邊靜脈注射臍帶間質幹細胞，所有的病人都存活且無重大不良反應。其中六位完成術後一年完整的追蹤檢查，整體心臟功能以磁共振造影檢查有顯著提升，而且依照美國紐約心臟協會心衰竭分級也大獲改善。

本院臍帶間質幹細胞治療急性心肌梗塞團隊希望，未來幹細胞治療成為急性心肌梗塞併發心衰竭病人，兼具安全與療效的治療選項之一，造福更多人。🙏



本院臍帶間質幹細胞治療急性心肌梗塞團隊。(圖/張坤正提供)

醫師聊健康 細胞治療

大腸直腸癌免疫療法

文／細胞治療中心 副主任 張伸吉



大腸直腸癌長期位列國人十大惡性腫瘤的第一名，腫瘤細胞的多變性與抗藥性，時常造成醫師治療上的困難。人體內的免疫系統，一直是抵禦癌症侵襲的第一道防線，如何善用並加強免疫細胞的能力來對抗大腸直腸癌，被視為治療的曙光。

以自體免疫細胞突破抗癌困境 全身性個人化醫療副作用少

64歲的劉先生，在2020年2月因全身疲倦就醫檢查，經檢查發現乙狀結腸癌合併肝臟多處腫瘤轉移，不僅已屬於第四期癌症，還因肝臟腫瘤侵襲範圍太大，瀕臨肝衰竭，無法手術治療。因此，劉先生開始接受化學標靶治療，但效果不佳，腫瘤指數飆升，接近上萬，經本院醫療團隊建議於該年6月開始合併DC（樹突細胞）治療，施打期間無任何副作用，不僅腫瘤指數明顯下降，影像評估腫瘤更顯著縮小（圖1），其生活品質明顯改善。迄今，劉先生不僅癌症穩定控制，還可以維持爬山的習慣。

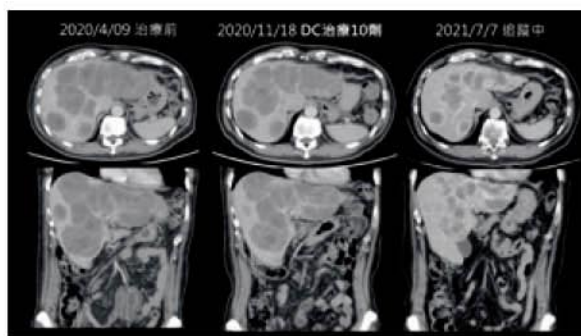


圖1：臨床細胞治療成效。（圖／張伸吉提供）

所謂細胞治療就是將病人自身的免疫抗癌細胞取出，在GPC實驗室內進行培養及擴增，再將這些大量的抗癌利器打回病人體內進行腫瘤消滅與控制。使用免疫細胞治療大腸直腸癌有以下四大特色：

- 1.這是全身性個人化的醫療，我們依據個別病人的腫瘤特色，對應出對抗自身癌細胞的免疫細胞，如此專一性的治療，有效補足過去制式化療標靶藥物的不足。
- 2.免疫細胞（T cell）可以鑽入體內任何組織，能有效彌補藥物對腹膜轉移及腦、骨腫瘤轉移治療效果不佳的困境。

- 3.目前培養的免疫細胞是源自病人自身，因此治療產生的副作用極少。
- 4.治療效果延續性：目前本中心獲准使用DC及DC-CIK（樹突細胞結合細胞因子誘導殺手細胞）治療大腸直腸癌，均含有樹突細胞，足以將免疫抗癌經驗不斷延續及傳遞出去，達到一旦有效、持續有效控制。

本院為免疫療法權威領頭羊 持續致力於研究組合治療關鍵

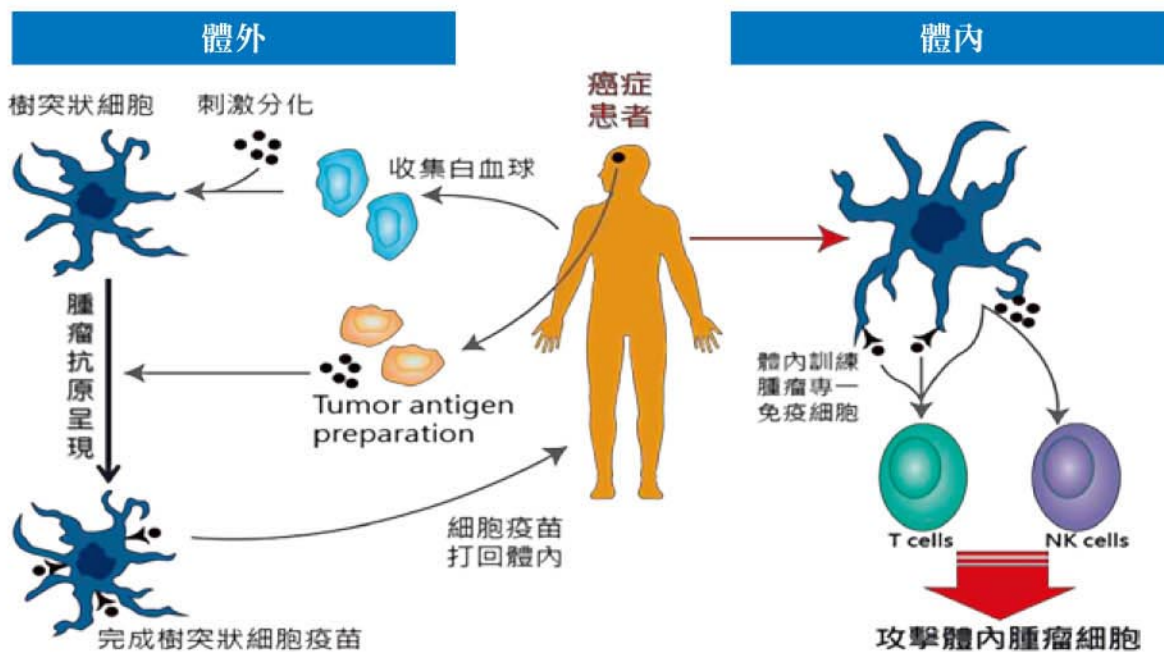
如何使用免疫細胞來輔助大腸直腸癌的治療是一門藝術，使用時機更應配合病人病情。本院治療團隊認為合併治療、盡早使用、醫師對免疫細胞的認識，為三大治療關鍵。我們發現，大腸直腸癌病人完成細胞治療後，可達到67~75%的腫瘤控制率，僅11.2%病人有輕微副作用（倦怠、皮膚搔癢、注射部位反應、發燒），使病人生活品質更



張伸吉副主任講解以免疫細胞療法突破抗癌困境。（攝影／胡佳瑋）

能維持穩定，亦使病情得以控制不致快速惡化，擁有持久效應。

未來，免疫療法是否一帆風順呢？未必。免疫療法雖讓人感到樂觀，但仍有許多問題需要解決。本院細胞治療中心身為台灣免疫療法的領頭羊，更應責無旁貸，全盤了解癌細胞所處的腫瘤微環境，並尋找加入免疫療法的組合治療。🌐



樹突細胞增加腫瘤治療專一性及延續性。（圖／張伸吉提供）

免疫細胞治療於肝癌的進展

文 / 一般外科暨器官移植中心 主治醫師 許士超

隨著B型肝炎病毒疫苗於民國73年開始在台灣大規模施打，以及近幾年C型肝炎病毒的抗病毒藥物大規模使用後，根據2020年衛福部統計^[註1]，肝癌發生率已逐漸下降，落後於女性乳癌、大腸癌以及肺癌，肝癌排名第四。但是肝癌在癌症導致的死因卻一直居高不下，只僅次於肺癌，排名第二。

肝癌死亡率排名第二 原因在於發現期數通常較晚

肝癌之所以不好治療的原因，在於發現時常常是癌症期數較晚：多發，伴隨肝硬化或是肝纖維化，轉移或是吃到血管。依照統計約有80~90%的病人在發現肝癌時，已經有肝硬化的情況出現，另外只有30%的病人可以用手術、換肝和電燒解決。無奈的是，到目前為止肝癌還是以物理性破壞處理作為最有效療法的一種癌症，因為化學治療或標靶治療對於肝癌來說效果都不好，整體五年存活率還是只有20~30%左右。

面對無法手術或是轉移的肝癌病人來說，一直以來都沒有很好的標靶藥物可以使用，所以在臨床上治療無法手術處理的肝



許士超醫師分享目前免疫細胞治療於肝癌的進展。(攝影/胡佳瑋)

癌，一直以來都遇到很多困難。自從2007年蕾莎瓦（Sorafenib）做為第一線標靶藥後的10多年間，一直有許多標靶藥想要挑戰它的地位，最後其實都是敗下陣來。一直到2017和2018年間，癌瑞格（Regorafenib）和樂衛瑪（Lenvatinib）的研究案成功，才正式終結蕾莎瓦（Sorafenib）的獨大地位。

最新臨床研究案發表 細胞治療對肝癌存在一定效果

在2020年7月最新的臨床研究案發表，免疫檢查點抑制劑的癌自癒（Atezolizumab）與抗血管上皮生長因子的標靶藥癌思停（Bevacizumab）合用，和單用免疫療法或是標靶藥

物相比，都明顯有效。而後類似的研究也都發現，免疫相關的治療的確對肝癌存在一定效果，只是我們要怎麼有效誘發免疫細胞的能力。此外，多藥合用或是多治療的結合，的確能夠改善晚期肝癌的存活率，但是越多治療的結合，勢必會帶來越多副作用，因此如何選擇有效的治療組合，但是又不帶來極大的副作用，就變成接下來的治療目標。

而在免疫相關治療中，除了目前已知的免疫檢查點抑制劑，尚有另一大類的免疫細胞治療。而免疫細胞治療的發展早已不是新鮮事，針對腫瘤療效也都經過科學驗證，發表於2018年Cytotherapy期刊的回顧性文章^{註2}，分析了總共19個臨床研究，共計1276位肝癌病人接受樹突細胞（DC）的輔助治療，發現樹突細胞（DC）輔助治療，的確可以增加對抗腫瘤的能力、改善存活率與增加存活時間，更重要的是它相對安全。

另外一篇2019年發表於World Journal of Gastroenterology^{註3}的文章，則是收集了22個臨床試驗，共3756個肝癌病人分析，也發現樹突細胞結合細胞因子誘導殺手細胞治療（DC-CIK），的確可以增加改善存活率與增加存活時間。顯示免疫細胞治療不再是空談，的確有其療效，更重要的是，不會有類

似目前免疫檢查抑制劑可能帶來的免疫毒性的副作用。

本院細胞治療於肝癌應用 已有三位病人的腫瘤完全消失

依照目前衛福部特管法規定下，本院醫療體系已經取得樹突細胞結合細胞因子誘導殺手細胞（DC-CIK）於第四期肝癌的應用。樹突細胞（DC）以及細胞因子誘導殺手細胞（CIK），分別於第四期肝癌或是第一至三期肝癌，經正規治療失敗的病人可以使用，其中截至2021年10月分析，總共有16位肝癌病人接受樹突細胞結合細胞因子誘導殺手細胞（DC-CIK）的輔助治療以及後續評估，有三位病人則是腫瘤完全消失，腫瘤縮小或是處於穩定狀態共有七位，疾病控制率（DCR）為62.5%。

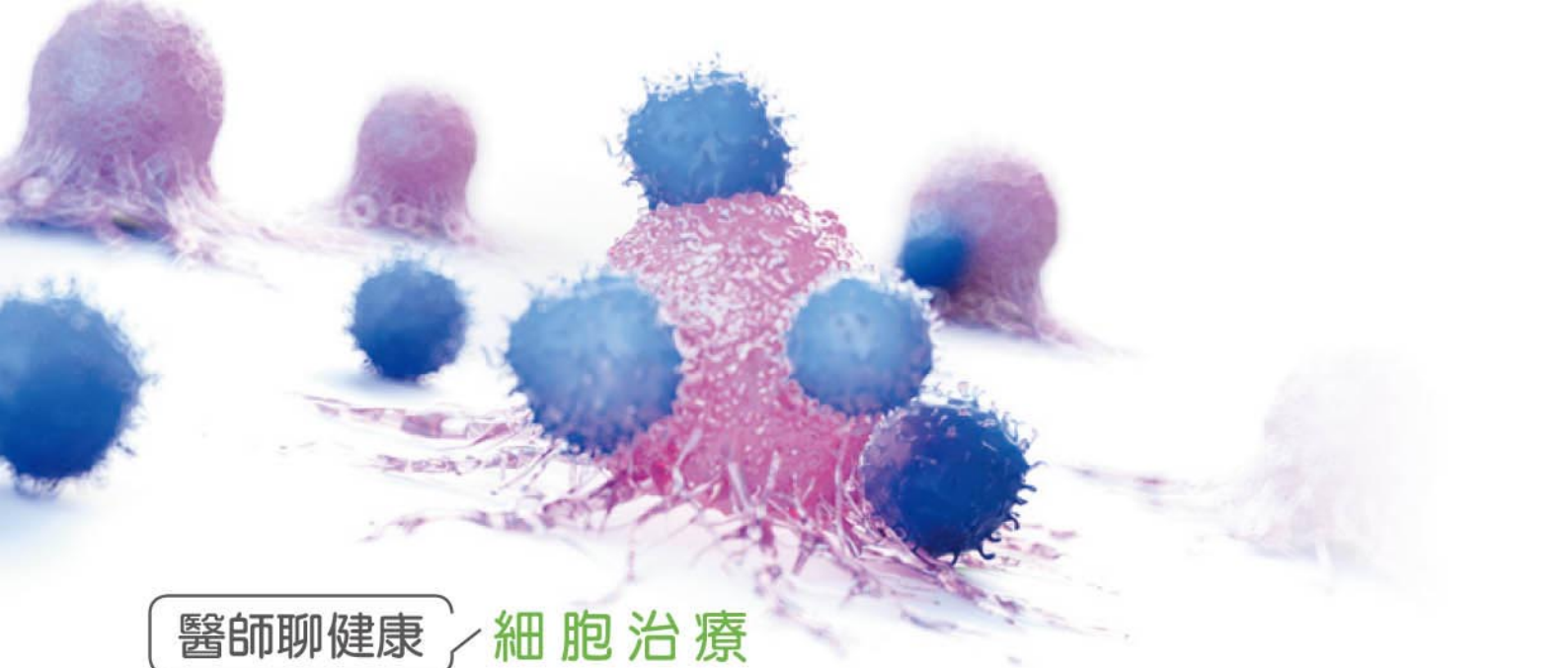
隨著免疫相關治療以及免疫細胞治療的進展，肝癌治療不再受限於以往無藥可用的困境。由此可見，肝癌治療已經逐漸走向多治療或是多藥物的結合，以往認為根除性治療無法進行鞏固治療，目前有越多的研究正在進行，或是以往被宣告無法手術或是換肝的病人，在積極治療介入後，都可以再接受根除性治療，以獲取更長遠的疾病控制率。🌐

參 考 資 料

註1：109年衛生福利部 公布癌症發生資料 新聞稿

註2：Effect of dendritic cell-based immunotherapy on hepatocellular carcinoma: A systematic review and meta-analysis. Cytotherapy. 2018 Aug;20 (8) :975-989

註3：Immunotherapy with dendritic cells and cytokine-induced killer cells for hepatocellular carcinoma: A meta-analysis. World J Gastroenterol. 2019 Jul 21; 25 (27) : 3649-3663.



醫師聊健康 細胞治療

血液惡性腫瘤之細胞治療

文／編輯部

主講者／內科部 副主任・人體生物資料庫 主任 葉士芃

目前對於血液惡性腫瘤的治療有四大類：放射治療、化學治療、標靶治療、骨髓移植。當這些治療還是無法殺死癌細胞怎麼辦？還有沒有更新的治療策略？

培養具攻擊能力的殺手細胞 確實能抑制癌細胞生長

大家一定都有聽過免疫力，人體在正常情況下有許多免疫細胞不讓癌細胞惡化、坐大，包括自然殺手細胞、T淋巴球、樹突細胞，這幾個細胞都有各自的優缺點，自然殺手細胞後來發展出所謂的NKT細胞，這一類的細胞是在體外培養，同時帶有自然殺手細胞與T細胞的特色。

在治療上，如何把這些可以對抗癌細胞的免疫細胞，加入目前正常正規的治療步驟裡面？本院把病人的癌組織取出，在體外培



葉士芃主任主講血液惡性腫瘤細胞治療。(攝影／胡佳瑋)

養癌細胞的細胞株，同時幫病人進行血球分離術，分離培養出樹突細胞，樹突細胞可以把癌細胞的抗原呈現給身體的T淋巴球認識，就能對癌細胞具有更大的攻擊能力。

另外，我們也可以分離出單核細胞，讓細胞大量增生出一大堆具有攻擊能力的細胞，這就叫作CIK細胞，再把這些細胞打進病

人身體，配合現有的標準治療，看看有沒有辦法達到一加一大於二的治療效果殺死癌細胞。這些在體外培養出來的殺手細胞，用病人血癌細胞做混合培養運用在治療上，確實可以抑制癌細胞的生長。

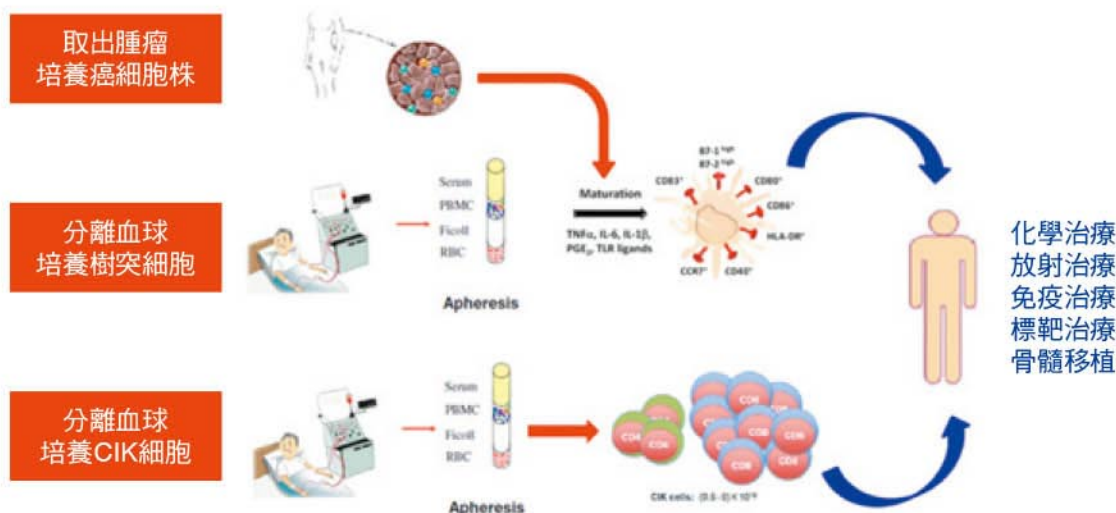
本院以CIK細胞治療血癌病人提高存活率且無排斥反應

本院使用血球分離術做大量的細胞分離，培養出非常大量的殺手細胞，期待可以看到抑制癌細胞的效果出現。臨床上也深入研究做完骨髓移植的血癌病人，通常一旦復發基本上幾乎很難存活下來，在義大利的臨床試驗分兩群，一群是給早期復發病人輸入所謂的殺手細胞，結果存活率幾乎超過80%，表示還是可以很有效的把血癌復發的情況控制下來。相對的，另一群是當病人到了晚期復發再做這類細胞治療，控制的效果大概都不太理想。

因此，本院目前對於血液惡性腫瘤免疫細胞治療的策略是，在病人做完化學治療和

骨髓移植後，我們會嚴密的監控病人身上是否還有殘存的癌細胞，在監測過程中，如果開始出現微量癌細胞基因，就可以建議開始進行細胞治療，期待病人在早期階段就用免疫細胞治療把癌細胞壓下來，達到良好的存活率。

本院有一位60多歲血癌女性病人，在做完骨髓移植後大概接近兩年的時間，居然又偵測到血癌細胞，在治療團隊建議下接受免疫細胞治療，我們把細胞抽出來在體外培養，加上細胞激素刺激，讓細胞活性更好，總共輸了六劑CIK細胞。在輸完三次細胞治療時，病人骨髓就測不到癌細胞了；輸完六次細胞治療，仍然測不到癌細胞。到目前為止，這位病人已經超過半年以上不必靠任何藥物，沒有服用任何標靶藥物，或是施打任何一個抑制癌細胞的注射針劑治療，血癌都沒有再度復發，而且這個CIK殺手細胞完全沒有造成病人身上的排斥反應，讓病人維持良好的生活品質。



細胞治療配合現有標準治療達到一加一大於二的治療效果。

幹細胞治療膝關節炎

文／骨科部人工關節科 主任 洪誌鴻



洪誌鴻主任講解退化性關節炎成因。(攝影／胡佳瑋)

由於醫療的進步與普及化，國人平均壽命也逐年增加，其中伴隨而來的影響，就是老年人口增加。如何維持老年生活品質及降低生活依賴性，活動力的維持是首要解決的問題。

關節健康影響甚大 除了痠痛，還與憂鬱、失智相關

關節軟骨的磨耗會隨著年紀及活動而逐年增加，等到軟骨磨損到一定程度，就會感到關節痠脹、疼痛及無力等症狀。接下來，病人就會降低活動力來避免關節的不適，然

而活動力一旦降低，伴隨而來的就是肌少症、骨質疏鬆症，甚至會因為活動力減少，降低了與人事物的交流等外在刺激而增加憂鬱症與失智症的風險。

依健保局公布資料顯示，台灣每年人工關節置換數量已超過兩萬例，且主要分布於65歲以上族群。從退化性關節炎開始出現症狀，到需要進行關節置換的期間，一般的治療是給予消炎藥物，或玻尿酸注射等治療，然而這些治療，大多只能減輕關節炎症狀，對於軟骨的修補復原幫助甚少。

期間也曾出現高濃度血小板治療退化性關節炎，理論上是利用血小板含有的生長因子，來刺激關節內的軟骨細胞，進行軟骨修復，然而因為退化關節中的軟骨細胞，本身也是退化的狀態，因此以注射血小板來刺激軟骨修復的成效不彰。

本院幹細胞治療案例 短期癒後報告均有顯著改善

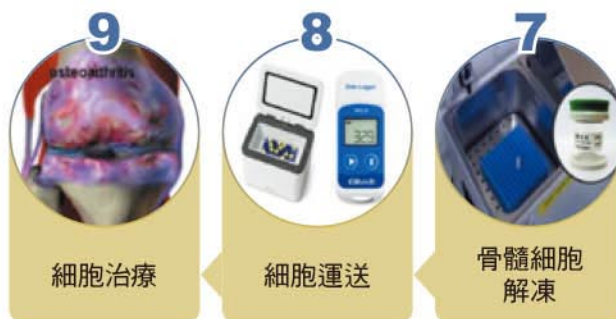
近年由於生物技術發展，許多文獻研究顯示，間質幹細胞具有多重組織分化能力，包含軟骨細胞分化，並具有抗發炎及免疫調節的能力，但成年人體內的幹細胞相當稀少，若要用來治療退化性關節炎、修復受損的軟骨，則需要足量的幹細胞進行修復。

臨床治療上，首先會採集病人骨髓中的血液約30c.c.，進行幹細胞的篩選，接下來將幹細胞進行培養，當達到治療數量時（約一億顆），再分作兩次關節注射，每次注射約五千萬顆幹細胞進入關節腔。

自特管法施行，本院於2020年11月開始以幹細胞治療膝關節炎，至今已有30位病人接受幹細胞治療膝關節炎，目前有三例完成治療，且短期之癒後報告均有顯著的改善。

骨髓間質幹細胞培養治療流程圖

篩檢項目	檢測方式	專一性	敏感度
Anti HIV-1/2	Immunoassay Abbott Architect HIV Ag/Ab Combo	99.9%	100%
HBsAg	Immunoassay Abbott Architect HBsAg	99.9%	100%
Anti-HBc	Immunoassay Abbott Architect anti-HBc II	99.7%	100%
Anti-HCV	Immunoassay Abbott Architect anti-HCV	99.6%	99.1%
Anti-HTLV-1/2	Immunoassay Abbott Architect rHTLV-1/2	99.95%	100%



退化性關節炎患者 接受自體骨髓幹細胞治療

接受自體骨髓幹細胞治療後成效評估 (N=15)

- 100% 疼痛指數明顯改善
- 平均疼痛指數 (VAS):
 - 6.5 (治療前) → 2.9 (治療後)
 - 疼痛指數下降 53%
- 平均骨關節炎嚴重指數 (WOMAC):
 - 37.8 (治療前) → 10.4 (治療後)
 - 關節炎指數下降 71%



醫師聊健康 / 細胞治療

應用自體骨髓間質幹細胞 治療脊髓損傷

文／脊椎中心 副主任・神經外科部微創脊椎神經外科 主任 邱正迪

脊髓損傷造成功能喪失
僅約10%病人能恢復正常生活

脊髓損傷是一種脊髓（包含神經根）的急性創傷，大多數的脊髓損傷是由交通事故所造成。脊髓一旦損傷就會造成不同程度的運動或感覺功能喪失，因而產生許多問題，包括：運動感覺機能障礙、排尿排便障礙、呼吸機能障礙、性功能障礙、皮膚併發症障礙、自主神經機能異常等，其中僅約10%的病人能夠恢復到正常生活，並為此付出龐大的醫療費用及健康損失。

在台灣，脊髓損傷的發病率每年每百萬人約有20人左右，而在本院，每年約有50個不完全型和15個完全型的脊髓損傷新病例。

在原發性損傷後，應防止繼發性的損傷，包括發炎、神經退化、血脊髓屏障功能障礙、神經元死亡、脫髓鞘現象和神經通路中斷等後遺症。而幹細胞治療是目前能夠滿



邱正迪主任講脊髓損傷治療。（攝影／胡佳瑋）

足這些需求的治療途徑之一，同時具有組織保護免疫調節、軸突再生和髓鞘再生等功能。骨髓間質幹細胞（BM-MSC）治療可間接提供患部養分，並具有多功能的分化能力（可形成神經細胞、內皮細胞、許旺細胞、膠細胞等），且具有引發局部抗發炎、抗凋亡、減少髓鞘損失，並促進細胞再生及修復的多方位療效。

本院獲選為特准醫學中心 使用自體骨髓間質幹細胞治療

自2018年以來，衛福部頒佈了脊髓損傷細胞治療的新規定。截至目前，全台只有三家醫院獲批，本院也於2021年5月榮獲衛福部特准，成為以BM-MSC幹細胞治療脊髓損傷的醫學中心之一，同時也是第一個通過兩年期亞急性期脊髓損傷治療計畫的醫院。

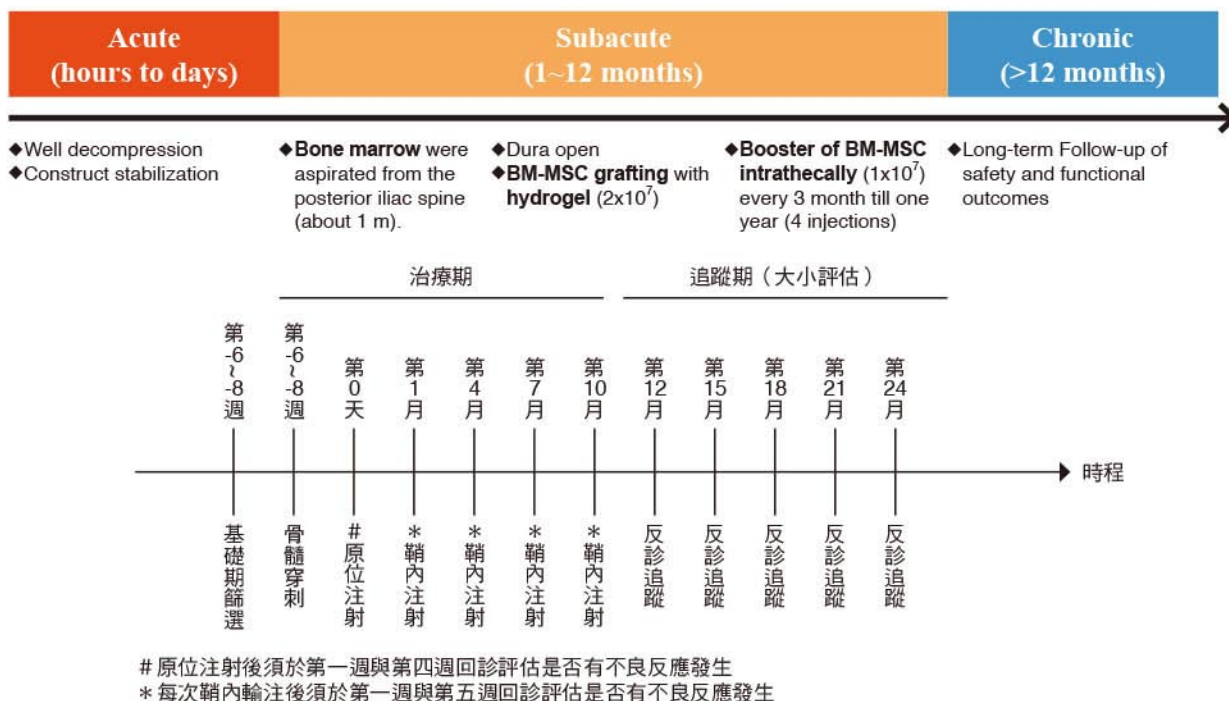
該療程在病人的選擇上，適合20歲以上，損傷後12個月內，屬於完全型頸髓或是胸髓損傷的病人，且神經功能評分表（ASIA score）須為A級或是B級者。目前，本院使用自體骨髓間質幹細胞治療脊髓損傷的療程分成兩個部分：其一為原位注射，我們將2000萬顆由病人骨髓分離培養的細胞，注入受損髓腔多個部位（包含腔內、腔內往頭側一毫

米處，以及腔內往尾側一毫米處）；第二部分則為四次的髓鞘內細胞注射增強劑，每次約有1000萬顆細胞，全程注射細胞總數為6000萬，整體療程於12個月內完成。

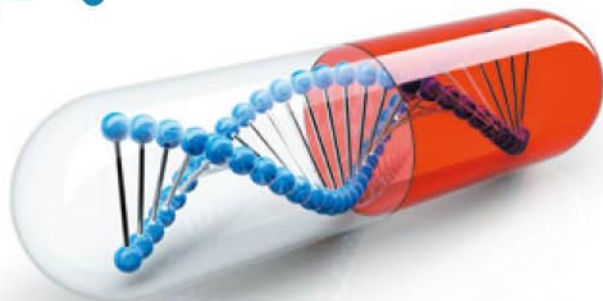
於後續追蹤期間，我們全程遵循CTCAE第五版的原則進行安全性評估與監控，並予以療效評量包括VAS、AIS、ISNCSCI、EMG、UDS、SSEP、MEP和MRI在內的各項主觀和客觀指標。

本院與長聖生技公司共同組成堅強的細胞治療臨床團隊，協同本院神經外科（筆者邱正迪、陳肇烜醫師、許瑋霖醫師）與骨科（陳賢德主任、羅元舜醫師、張建鈞醫師），務期以神經營養、細胞治療為軸心，嘉惠更多脊髓損傷的病人。🌍

Treatment Course and Timeline (治療過程和時間表)



個人化精準醫學： 基因與用藥



文／心臟血管介入治療科 主任・院長室 主任秘書 張詩聖

醫生，我的體質好像很敏感，吃很多藥都會過敏？用藥時能不能多注意一下？」
臨床上，我們經常遇到這樣的疑問，如果病人有明確的過敏紀錄，醫師會盡量避開過敏藥物，選擇療效相近的替代藥物就好。但是如果第一次發生的藥物不良反應就很嚴重，沒有機會再來一次呢？我們有沒有辦法不要試誤學習呢？

透過藥物基因研究成果的應用 實現個人化精準醫療服務

我們都知道每個人的體質不太一樣，西方人跟東方人、你跟我都可能不一樣，這其實就是所謂的基因。以往我們是沒辦法預先知道每一個病人的「體質」，隨著基因檢測技術的進步與普及，電腦運算能力的大幅進步，醫師已經可以掌握越來越多的基因資訊，距離個人化醫療的時代已經不遠了。

其中，「藥物基因體學」就是研究遺傳變異如何影響藥物使用的效果，進一步預



張詩聖主任主講個人化精準醫學：基因與用藥。（攝影／胡佳瑋）

測藥物治療對於個體病人的反應。藥物基因體學主要分成三個部分：一、與藥效學（藥物療效與作用機轉等）有關的基因研究；二、與藥物不良反應有關的基因研究；三、與藥物動力學（藥物的吸收、分佈、代謝、排除）有關的基因研究。透過這些研究成果的運用，我們就有機會給予病人最適合的藥品、減少醫療資源浪費，甚至避免嚴重的藥物不良反應發生。

藥物基因的觀念很新嗎？其實不是。例如蠶豆症，在公元六世紀，希臘的哲學家兼數

學家Pythagoras發現同樣吃蠶豆的人，有一些人出現嚴重溶血性貧血，後來研究者發現是因為遺傳上缺乏G6PD（Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase）這個酵素的人，吃蠶豆時容易產生溶血。這一群人若攝取特定藥物，如抗瘧疾藥物Primaquine，也會產生溶血。另一個著名的例子，帶有HLA-B*1502基因型的病人如果服用神經系統用藥Carbamazepine時，發生嚴重皮膚過敏反應的機會，比一般人多了200~1000倍以上，而這一個基因檢測在2020年也通過健保給付，可以大幅減低必須使用這類藥物的病人發生嚴重副作用的機會。

本院建置藥物代謝基因輔助系統 降低用藥風險、輔助療效

基因對療效的影響，也可以藉由癌症治療來說明，病人後天獲得的體細胞基因變

異，也會影響選擇抗癌標靶藥物的治療效果，例如抗肺癌藥物（艾瑞莎Gefitinib）的藥效，和上皮生長因子受體（EGFR）的基因型變異有關，使得東方人（如日本人或台灣人）的該藥物反應效果較白種人好。

另外，負責在肝臟中代謝藥物的CYP2C19基因若有變異，導致此代謝酵素無功能（Poor Metabolizers；PM）或功能降低（Intermediate Metabolizers；IM）時，使用心血管藥品－保栓通（Clopidogrel）抑制血小板效果和正常代謝功能的病人相比可能較低，因而導致較高的心血管風險。

因此，本院建置「藥物基因輔助系統」，讓醫師在開立藥物時，系統就能比對病人的藥物基因資料，提供醫師開藥時的參考（如圖1）。我們利用生物晶片於基因體特定範圍內進行檢測，由台灣人體生物資料庫（Taiwan Biobank, TWB）

中獲得的全基因體定序數據作為參考序列集，使用人工智慧進行基因插補運算，進一步使用插補後的成果，進行藥物代謝基因之等位基因（Allele）與表現型（Phenotype）推估，並比對FDA藥物基因資料庫，提供醫師藥物代謝基因與受影響藥物之相關建議（圖2）。藉由「藥物基因輔助系統」導入，本院積極與我們的病人共同攜手迎接個人化精準醫學時代的來臨，期望能提供國人更優質精準的醫療照護。

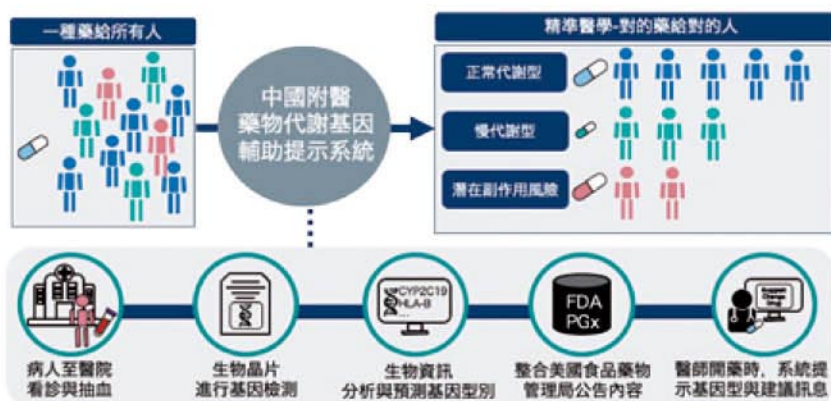


圖1：本院「藥物代謝基因輔助系統」架構。



圖2：中國醫藥大學「藥物代謝基因輔助系統」。



醫師聊健康 精準醫療

多維列印：個人化癌藥篩選晶片 精準擊退你的癌細胞

文／編輯部

主講者／外科系 副院長・多維列印醫學研究暨轉譯中心 主任 方信元

根據衛福部資料顯示，台灣人平均壽命逐年成長，但是近幾年國人死亡原因中，癌症始終被列為十大死因之首，且不論性別，肺癌都是位居十大癌症第一名，可見肺癌治療的重要性。

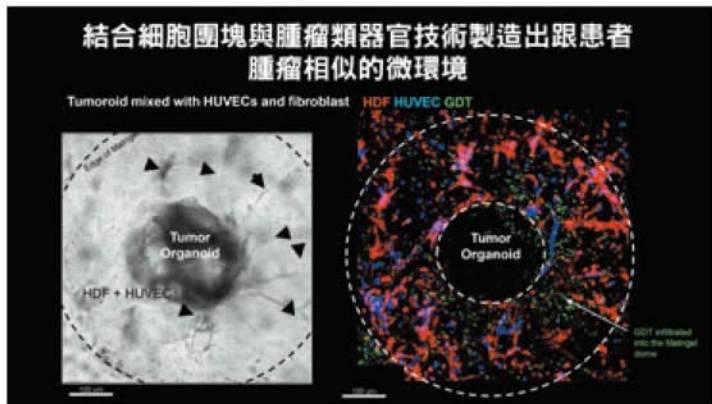
傳統癌症治療決策 恐因個體差異未能發揮療效

目前，治療癌症的傳統方式涵括手術治療、化學治療、及放射線治療。隨著研究進步及醫療發展，標靶藥物或免疫治療等越來越多的治療方式推陳出新，卻也造成病人對於醫療資訊的混亂，困惑該如何選擇才能有最好的預後。此外，不同的醫師選擇的治

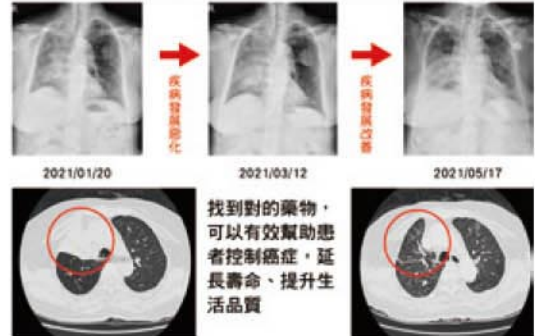


方信元副院長主講癌篩晶片應用於癌症治療。(攝影／胡佳瑋)

療方式及藥物也不盡相同，除根據國際標準的癌症診療指引外，更多是靠醫師的治療經驗。然而由於病人個體基因差異對於藥理作用機制的不同，往往造成許多診療指引治療未達到預期效果的例子，而在反覆更換治療



肺癌器官晶片——個人化癌藥精準治療
採取指引用藥 變更採用晶片用藥建議



臨床成功案例

方法的過程，徒增病人許多生理、心理及經濟上的壓力。因此能夠在病人接受治療前，就能夠精準預測個別的治疗效果，將會有莫大的助益。

本院多維列印醫學研究暨轉譯中心，目前正在研發高精準個人化癌藥篩選晶片，就是著重於最初診斷時就以病人腫瘤細胞進行培養，在病人還沒開始治療之前，先利用細胞培養做成個人化癌藥篩選的晶片，提早偵測病人對於不同治療治療效果。我們希望提供一個更友善而理想的治療環境，在體外協助病人了解事先治療的效果，讓每一位病人可以在開始時就選擇對自己最有利的治療方式，這就是本院肺癌治療團隊研究癌藥篩選晶片最重要的目的。

**本院研發個人化癌藥篩選晶片
輔助選擇最有利的療法**

目前本院已有二十多名肺癌患者接受過這項個人化癌症精準治療的先進計畫，搭配臨床治療數據顯示癌藥篩選晶片的準確預測可以達到九成。其中一位病人在最開始的治療是根據標準指引選擇藥物，然而治療的效果卻不明

顯，後來在透過本院癌藥篩選晶片測試結果，嘗試改變臨床治療藥物後，在經過三個月的治療期間，明顯地觀察到腫瘤變小。

這便是本院研發癌藥篩選晶片欲改善臨床診斷需求的目標，讓病人在最開始就有機會選擇對自己最有效的治療，同時減少包括化學治療、標靶治療、免疫治療或是放射線治療等對病人身體所造成的負擔與傷害。畢竟對病人而言，假使標準指引藥物的使用療效不如預期，損失的不只是病人寶貴的時間，更是用身體為代價所換來的不捨。因此，若在一開始就幫病人選擇最有利的治療方式，將能大幅提高成功治療的機率。

未來我們期望將癌藥篩選晶片的個人化精準醫療推廣到所有癌症病人身上，在最初診斷時就能有更正確的選擇，在治療前先得到預測治療的結果，從而獲得更有效的治療計畫，提高癌症病人的存活率以延長壽命。讓個人化癌藥篩選晶片成為精準用藥的新指引，提供臨床醫師在標準指引外更多可以信賴的治療依據。🌐

醫師聊健康 精準醫療

基因寶陪您預防 家族性遺傳病



文／精準醫學中心 副院長 張建國

基因檢測可協助診斷與治療
亦能提早預防家族遺傳病

每個人的外觀、特徵、體質及疾病風險都受到基因的影響，基因檢測不只對疾病的診斷與治療有所幫助，更可以幫助疾病的預測及預防。

在眾多疾病中，有一些疾病會遺傳給下一代，稱為遺傳性疾病，例如地中海型貧血、血友病和脊髓肌肉萎縮症等等。還有一些疾病是由多種因素造成，包括多個基因遺傳及環境因素，且在家族中常見，包括高血壓、糖尿病、精神疾病及癌症。

癌症是人人聞之色變的疾病，一直占國人死亡原因前幾名，癌症形成的原因除了個人生活習慣及環境因素之外，遺傳也是影響因素之一，例如乳癌、肺癌及大腸癌等癌症，若家族中有癌症患者，則家族其他成員罹患癌症的機率會比一般人高好幾倍。若能提早評估癌症風險，可以藉由定期的健康檢查及改善生活作息達到預防效果。



張建國副院長主講基因寶預防家族遺傳病。(攝影／胡佳瑋)

本院基因寶提供36大類檢測
評估疾病風險精準預防

本院基因寶利用基因晶片，結合數據資料庫及人工智慧演算法，根據多基因數據評估疾病風險，提供36大類共849項檢測報告，內容包括氣喘、心肌梗塞、高血壓、大腸癌、乳癌、阿茲海默症等疾病的風險評估及建議，後續再配合專業諮詢，可達到疾病的預測及預防。

自2015年1月由當時美國總統歐巴馬宣布的登月計畫中，正式提出的「精準醫學」概

基因寶給您全方位的分析



●36大類 ●849項檢測報告

念，並規劃投入2.15億美元於該計畫，針對超過100萬名美國志願者進行基因分析，藉此瞭解人類疾病與個人基因的關係，即正式宣告精準醫療時代的到來。

精準醫學就是個人化醫學的延伸，是以個體為導向的臨床醫學，罹患疾病後進行基因檢測給予精準診斷與精準治療，避免在醫療過程中造成延誤治療及副作用，也為民眾帶來更好的醫療品質。隨著技術的演進及人工智慧的成熟，本院也運用基因數據評估疾病風險，達到精準預防及預測，導入精準健康的模式儘早預防家族性遺傳病，為民眾的健康人生做好把關。

基因檢測平台



最先進基因晶片

採用Thermo Fisher專為台灣設計的750,000位點Affymetrix晶片



最完整參考資料庫

擁有25萬台灣人基因體數據，參考美國食品藥品管理局、美國國家衛生研究院與台灣精準醫療計畫等機構的資料庫



最具未來可應用性與最優化的風險評估

結合醫療大數據、人工智能演算及以可加性強化函數整合多基因的影響，再以機率學與台灣疾病盛行率做出風險分析，並集結眾多的專業人員做更廣泛的應用。



最完整諮詢服務

獨創全台特約醫療院所與線上聯合諮詢服務



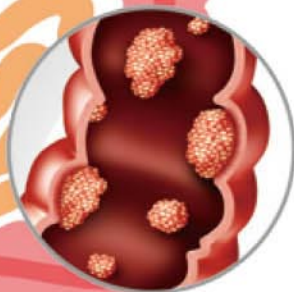
最具公信力實驗室

所有檢測都在中國醫藥大學附設醫院精準醫學中心進行

本院基因寶的特色與優勢。(圖/長聖生技提供)

醫師聊健康 / 精準醫療

基因寶與大腸直腸癌



文／編輯部

主講者／外科部大腸直腸肛門外科・癌症中心癌症外科 主任 柯道維

您知道大腸直腸癌有哪些症狀嗎？包括排便習慣改變、不規則腹痛、經常腹脹便秘的情況、找不出原因的貧血、糞便中有黏液、體重減輕、排便剪不乾淨的感覺，就是大腸直腸癌的七大症狀。

早期幾乎無明顯症狀 近年發生年齡層有下降趨勢

當腫瘤發生在大腸結構的右邊，比較常見的症狀是貧血或者不明原因的腹痛；如果腫瘤是長在左邊，病人可能會比較常出現便秘、腹脹甚至是排便習慣改變，有部分的病人會明顯出現大便帶有血絲黏液便的情況。許多病人在疾病早期幾乎沒有明顯症狀，等到出現便血、排便習慣改變、貧血、腹痛、體重減輕時，部分病人甚至已經是大腸直腸癌第三、四期，發生年齡約50歲就開始攀升，男女罹患率約1.48：1。

隨著癌症治療方式日新月異，在大腸直腸癌治療方面，我們可以看到最常用的治療方法，包括放射線治療、化學治療、標靶治療、微創手術、免疫治療、細胞治療。大家最想知道的是，自己是大腸直腸癌的高危險族群嗎？根據統計，有超過90%的大腸直腸癌



柯道維主任主講基因檢測可預測大腸直腸癌風險。(攝影／胡佳瑋)

發生在50歲以上的人，但是近年來發生的年齡層有下降的趨勢，增加了許多40～50歲的族群，甚至有30多歲的病人。

此外，罹患大腸直腸癌病人的一至二等親（父母兄弟姐妹子女）家屬，會比沒有這個癌症家族史的人罹病率高出許多。而個人有相關大腸息肉的病史、不良飲食嗜好、喜歡抽菸、經常喝酒、有嚼檳榔習慣又缺乏運動以及有肥胖問題者，都是提高大腸直腸癌風險的因素。

透過採取口腔內膜檢體 可精準預測個人疾病風險

大家最想知道的是，如何早期發現大腸直腸癌及早接受治療呢？大腸直腸癌的診斷

大腸癌 (Colorectal cancer) 風險分析

盛行率

台灣男性：80.5/100,000
台灣女性：58.84/100,000

52個相關基因

您的基因檢測結果 - 基因分析

基因數		
	您的分布	平均值
風險高	10	14
風險低	0	0
無變異	42	38
總數	52	52

基因名稱	基因說明	風險(顯著)型	帶因型	一般型	風險值
RHPN2	Rho-GTPase結合蛋白。參與肌動蛋白細胞骨架的組織，纖維形成和肌肉形成，與腫瘤形成有關。	CC	CT	TT	1.15 (OR)
PLEKHG6	鳥嘌呤核苷酸交換因子調節RhoA活性，肌凝蛋白形成，上皮細胞微絨毛和褶皺形成。免疫細胞胞吞作用。	TT	TC	CC	1.14 (OR)
CYP17A1	細胞色素P450參與類固醇荷爾蒙合成，包括鹽皮質激素調節鹽水平衡，糖皮質激素維持血糖和調節壓力反應。	GG	GA	AA	1.14 (OR)
WNK1	絲氨酸和蘇氨酸蛋白激酶。控制鈉和氯離子的運輸，調節血壓，細胞增殖和細胞骨架重組，也與癌症有關。	TT	TG	GG	1.11 (OR)
CCND2	細胞週期蛋白，參與PI3K-AKT-mTOR是身體正常發育重要訊息傳遞，控制細胞生長，與癌症有關。	GG	GA	AA	1.1 (OR)
PPP1R21	調節蛋白磷酸酶 (PP1) 活性。全基因組關聯分析顯示此位點與大腸癌有關。	TT	TA	AA	1.1 (OR)
DIP2B	轉錄調節因子之DNA甲基轉移酶蛋白結合，參與DNA甲基化改變基因表現，與癌症有關。	CC	CT	TT	1.09 (OR)
GNAS1	鳥嘌呤核苷酸結合蛋白，參與細胞內訊息傳遞，影響許多細胞功能，癌症發生等過程。	GG	GA	AA	1.08 (OR)
LAMA5	板素是一種細胞外蛋白，細胞附著，分化，遷移，信號傳導，神經生長和轉移。	CC	CT	TT	1.08 (OR)
SMAD7	TGF-β生長因子受體訊息抑制因子，TGF-β會調控免疫反應，基因變異會造成大腸癌發生。	AA	AT	TT	無變異

有非常多種，可由醫師進行肛門指診，如果腫瘤距離肛門口較近，中低位直腸腫瘤可藉由標準肛門指診過程中發現。乙狀結腸鏡檢查能直接看到病灶，更可直接針對病變處做切片送檢；與大腸鏡的差別在於，乙狀結腸鏡最遠只能做到脾區部或遠端橫結腸，對於右側結腸則無法檢查到。

大腸鏡檢查是最直接完整的檢查方式，將內視鏡從肛門進入直腸，將整個大腸仔細檢查，可以直接看到腸道病變處，更可以直接針對病灶做切片、定位，甚至是完整切除。而雙重對比鋇劑灌腸攝影，則可以觀察到大腸粘膜的變化，也能偵測大型的瘻肉狀病灶及炎性大腸症的變化，此檢查可以輔助乙狀結腸鏡檢查。其他檢查還包括腹部超音波、腹部和骨盆腔電腦斷層（或是核磁共振造影）、全身正子掃描等影像檢查，也可以發現一部分的大腸直腸病變，但仍需靠大腸鏡檢查來確定診斷，這些影像檢查大部份是用來觀察肺、肝或腹腔其他器官有沒有轉移的現象。

在篩檢方面，目前最常使用的大腸直腸癌篩檢工具是糞便潛血檢查，現在廣泛使用免疫定量法糞便潛血檢查，結果若呈現陽性時，就代表腸道有可能有病變而造成出血，必須接受進一步的檢查，例如全大腸鏡或是乙狀結腸鏡配合大腸鋇劑檢查，確定是否有問題。

隨著醫療進入精準治療的時代，個人的健康可以從了解自己開始做起，我們可以利用基因檢測幫助自己發現身體可能潛藏的問題，預測未來健康的風險因子，輔助進行個人化健康管理。針對大腸直腸癌的基因檢測方式，是採取口腔內膜的檢體就可以精準預測相關疾病風險，藉由相對更加輕鬆簡單的採檢方式，就能得到一個更為全方位的健康分析，其中包括36大類、849項的檢測報告，從個人身體的身心狀況、疾病風險都能一覽無遺，讓自己更了解個人健康狀況，及早降低大腸直腸癌的發生風險。🌐

基因寶與您一起面對血癌

文／編輯部

主講者／內科部 副主任・人體生物資料庫 主任 葉士芃

在台灣，血液惡性腫瘤仍然是排名十大癌症死因之一。血液惡性腫瘤會有哪些共同症狀呢？包括貧血、不明原因發燒、碰到就瘀青、骨頭莫名痠痛。其中又以淋巴癌比血癌更常見，淋巴癌最常見的三個很重要的症狀大家要注意，首先是突然發現身體某部位腫起來，例如腋下怎麼腫了一顆，再來就是嚴重的盜汗、無緣無故的體重減輕。

面對血液惡性腫瘤的挑戰 基因檢測可預測風險

血液惡性腫瘤中最常見的三個腫瘤，第一個就是上述的淋巴癌，再來是多發性骨髓瘤，以及白血病也就是俗稱的血癌。目前治療上都有非常好的藥物治療，有許多標靶藥物讓治癒率提高非常多，因此，千萬不要輕易放棄治療。

常有很多病人會問，究竟是什麼原因，血液惡性腫瘤會找上自己？最常見的原因包括接觸輻射線、打過化療、基因突變、遺傳、病毒感染等，對於這些已知的危險因子，有沒有什麼方法可以早一點知道可能會



葉士芃主任主講基因檢測輔助血癌治療。(攝影／胡佳瑋)

得到血液惡性腫瘤的風險？基因檢測就是一個方式。

當我們找不到一個更好的標的進行篩檢或追蹤時，透過基因檢測可以檢查病人是否帶有哪些特別的基因突變、是不是屬於高風險族群。本院基因寶檢測涵蓋36大類，有849項的檢驗報告進行基因的預測與分析，可輔助醫師精準診斷給予更適合病人的個人治療策略。

基因突變分析提供治療方向 讓精準醫療造福病人

在血癌方面，若檢測結果有九個相關基因突變，得到何杰金氏淋巴瘤的機率會比較高一些；若是11個相關基因突變，那得到濾泡型淋巴瘤的機率會比一般人高；若有17個多發性基因有問題，那麼得到多發性骨髓瘤的風險會提高。

臨床上，我們也最常用基因突變預測病人預後好不好、疾病惡化快不快。曾有位年紀差不多40多歲的女性，轉來本院做評估是否要進行骨髓移植，她是一位骨髓纖維化的病人，在先前的治療中，只有一個藥物對病情有效，但偏偏這位病人服用這款藥物會嚴重影響肝功能，連續治療兩、三年後，這位病人的病情開始惡化。

本院治療團隊在整體評估後，為這位病人做了一個十分完整的基因分析檢查，發現她只有一個基因突變叫做JAK2，表示病情其實沒有非常嚴重，不大需要當下就冒險進行骨髓移植。因此，我們幫她換一個藥物治療進行臨床試驗看看有沒有機會，令人開心的是，這位病人到目前為止已經穩定治療兩、三年，都還沒有進行骨髓移植，且生活品質變得更好。

這是一個基因檢測在血液惡性腫瘤治療上，可以提供醫生在治療病人時很好的指引，透過基因檢驗結果，可以進一步輔助醫師為病人選擇最適合的藥物治療，讓精準醫療提供更適合個人的健康照護。

何杰金氏淋巴瘤 (Hodgkin's lymphoma) 風險分析

盛行率

台灣男性：0.95/100,000

台灣女性：0.71/100,000

9個相關基因

您的基因檢測結果 - 基因分析

基因數		
	您的分布	平均值
風險高	2	2
風險低	0	0
無變異	7	7
總數	9	9

基因名稱	基因說明	風險(顯著)型	帶因型	一般型	風險值
EOMES	T-box轉錄因子，調控中樞神經系統發育，也是活化和分化T免疫細胞重要基因。	GG	GA	AA	1.26 (OR)
PVT1	為長鏈非編碼核糖核酸，骨骼細胞生長和再生相關，此基因會調節MDSC（為各式免疫細胞前身）。	CC	CT	TT	1.2 (OR)
IL13	此基因為促炎性細胞因子，白血球等接收細胞因子啟動體內免疫發炎反應。	AA	AG	GG	無變異
NCOA5	調節雌激素受體和NR1D2受體。活化PI3K/AKT促進癌細胞增殖和侵襲。	TT	TC	CC	無變異
HLA-DRB9	此基因位於免疫基因群（MHC）中，功能為抗原呈現，與體內免疫反應十分有關。	CC	CT	TT	無變異
LPP	脂肪瘤相關基因，維持細胞形狀和運動，細胞黏附等功能。也具有轉錄共激活因子作用，促進腫瘤的生長。	AA	AC	CC	無變異
GATA3	為轉錄因子，進行各種組織發育及血管內皮穩定。參與淋巴細胞發育和促進Th2細胞分泌白介素。	CC	CT	TT	無變異

濾泡性淋巴瘤 (Follicular lymphoma) 風險分析

盛行率

台灣男性：0.91/100,000

台灣女性：0.81/100,000

11個相關基因

您的基因檢測結果 - 基因分析

基因數		
	您的分布	平均值
風險高	4	3
風險低	0	0
無變異	7	8
總數	11	11

基因名稱	基因說明	風險(顯著)型	帶因型	一般型	風險值
HLA-DQB1	此基因位於免疫基因群 (MHC) 中，功能為抗原呈現，與體內免疫反應十分有關。	CC	CT	TT	1.56 (OR)
BCL2	粒線體外膜蛋白，抑制淋巴和神經細胞的凋亡，減弱免疫反應藉由破壞NLRP1發炎小體活性。	GG	GA	AA	1.34 (OR)
SLC14A2	鎂離子運輸蛋白，維持體內鎂平衡和身體正常功能。	GG	GT	TT	1.33 (OR)
AP001122.1	全基因組關聯分析顯示此位點與濾泡性淋巴瘤有關。	TT	TC	CC	1.19 (OR)
HLA-DRB9	此基因位於免疫基因群 (MHC) 中，功能為抗原呈現，與體內免疫反應十分有關。	TT	TC	CC	無變異
C6orf15	全基因組關聯分析顯示此位點與濾泡性淋巴瘤有關。	CC	CA	AA	無變異
PVT1	為長鏈非編碼核糖核酸，骨骼細胞生長和再生相關，此基因會調節MDSC (為各式免疫細胞前身)。	TT	TC	CC	無變異
CXCR5	趨化因子受體，表現在淋巴組織，對B免疫細胞的遷移作用。	CC	CT	TT	無變異
LPP	脂肪瘤相關基因，維持細胞形狀和運動，細胞黏附等功能。也具有轉錄共激活因子作用，促進腫瘤的生長。	GG	GA	AA	無變異
CD86	T細胞抗原呈現基因，調控T細胞活性與體內免疫反應。	AA	AG	GG	無變異

多發性骨髓瘤 (Multiple myeloma) 風險分析

盛行率

台灣男性：3.28/100,000

台灣女性：2.37/100,000

17個相關基因

您的基因檢測結果 - 基因分析

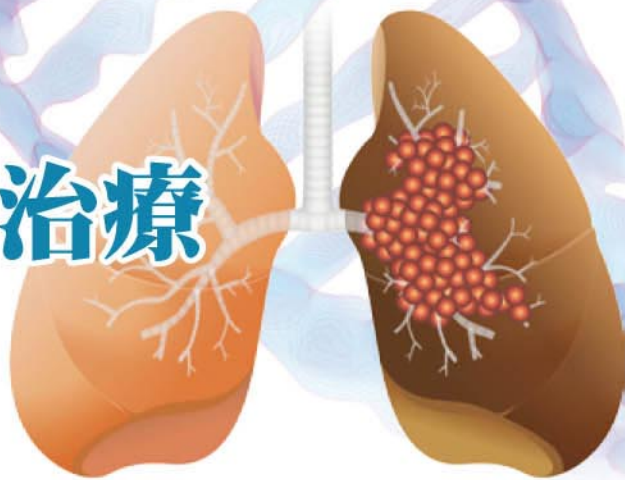
基因數		
	您的分布	平均值
風險高	1	3
風險低	3	1
無變異	13	13
總數	17	17

基因名稱	基因說明	風險(顯著)型	帶因型	一般型	風險值
AC004917.1	全基因組關聯分析顯示此位點與多發性骨髓瘤有關。	CC	CT	TT	1.12 (OR)
PSORS1C1	位於主要組織相容性複合體 (MHC) 免疫基因群上，與免疫疾病和癌症有關。	CC	CT	TT	0.839 (OR)
TNFRSF13B	產生TACI蛋白，為B免疫細胞表面蛋白，在B細胞存活和成熟中發揮作用，並參與抗體的產生。	AA	AG	GG	0.797 (OR)
MYNN	鋅指結構蛋白會調節其他基因表現，參與基因表達控制的BTB/POZ，與癌症發生有關。	TT	TC	CC	0.796 (OR)
PREX1	GTP結合蛋白 (RAC) 的鳥嘌呤核苷酸交換因子。參與嗜中性粒細胞活化等免疫反應，也和癌症都有關。	CC	CT	TT	無變異
POU5F1	POU轉錄因子進行細胞訊息傳遞，為胚胎發育和幹細胞分化，異常表達會造成腫瘤形成。	TT	TC	CC	無變異
AL078602.1	全基因組關聯分析顯示此位點與多發性骨髓瘤有關。	TT	TC	CC	無變異
CCAT1	長鏈非編碼核糖核酸 會促進腫瘤形成，在癌細胞中高表現。調節染色體相互作用，包括Myc致癌基因。	CC	CT	TT	無變異
RFWD3	E3泛素蛋白連接酶，參與RPA調控DNA損傷修復必需基因。調節p53 (抑癌基因) 泛素化。	TT	TC	CC	無變異
IRF4	干擾素調節轉錄因子IRF。細胞信號傳遞蛋白，當受到外來物感染引起體內免疫反應，所分泌特異性醣蛋白。	TT	TC	CC	無變異

醫師聊健康 精準醫療

基因寶與肺癌治療

文／內科部 副主任・重症醫學中心 主任 夏德椿



人有高、矮、胖、瘦，或者在某些天賦上有潛在的特質，比如說，特別會唱歌或者是圖畫得特別好；又有些人可能在很年輕的時候，就罹患某些特殊的疾病，或者生下來就有過敏體質，這些先天無法避免的狀態，有一大部分受到了基因的影響。

如果先天基因型態不穩定，又有後天因素介入，就更有可能容易導致癌症上身，例如抽菸或空氣污染與肺癌、過多的燒烤食物與大腸癌等，都是後天因素促使某些疾病狀態提早發生。

基因對健康影響有多大？ 幾乎九成疾病與基因功能有關

人類細胞中，細胞核有23對染色體，其中一半來自父親，另外一半來自母親。染色體是雙鏈結構的去氧核糖核酸（DNA），一段具有功能的DNA片段，就稱之為「基因」。從1960年代開始，人類慢慢了解到基因的奧秘，在科技不斷進步下，對於基因的解讀也逐漸更加清楚。

人類的疾病幾乎九成以上與基因的功能異常有關，例如聞之色變的癌症、心血管疾



夏德椿主任分享本院基因寶檢測優勢。（攝影／胡佳瑋）

病、哮喘、阿茲海默症等。既然人類很多的疾病，已經知道可能跟基因功能的異常有關係，那麼分子生物學的發展，對於人類的健康能夠提供什麼樣的服務呢？

簡單的說，就是在「上工治未病」的概念下執行基因檢測，精確找出基因的變異，快速得知可能相對應的疾病風險，進而採取適當的預防策略或人生規劃，可能正是分子生物學這個科技產物可以提供人類健康服務的基本基礎吧！

基因檢查與健檢有什麼不同？ 如何選擇基因檢測公司？

一般的健康檢查，了解的是接受檢查時當下的身體狀態。但基因檢測著重的是預測未來，讓每一個人進行個人化健康管理，因為預防永遠勝於治療！

但要如何選擇一個可信賴的基因檢測公司呢？一般而言，要考慮這個公司的基因晶片位點的豐富度夠不夠，精準度是否夠好。當然更重要的是，有沒有一個很大的資料庫當作參考，這個意思就是說，當有了基因檢測的結果，就必須要去比對目前我們所知道的所有資訊，到底哪一些疾病與哪些基因有關係，或者是哪一些基因的組合會出現特殊狀況。

再根據大數據分析，或者是說，利用人工智慧的推算，進行一份個人疾病風險分析，根據風險高低預測值作為個人健康管理的重要參考數據。重點在於，基因檢測公司如果具備後續的強大分析能力，那風險評估的準確度將會大大提高。

基因檢測數據有什麼用處呢？ 生病時，檢測結果能幫上什麼忙？

先天的不足，藉由後天的積極關注，理論上的確可以降低某些患病的機率。即使是健康人族群，我們也可以觀察到當營養積極介入，身高會改善，體重會增加，智力會更發達。比如荷蘭軍人身高都是180公分左右，當局推測應該是和乳製品耗量有關；中國大陸地區積極改善和提供偏弱勢兒童的營養餐之後，也觀察到身高和智力都進步了。

又譬如，如果檢測的結果是一個有高風險可能會罹患肺癌的健康人，那就更應該避免抽菸、杜絕二手菸，以及職業場所避免致癌物的吸入或接觸，平時養成良好的飲食

習慣，食用新鮮蔬果少吃煙燻或者燒烤食物等，甚至必須考慮定期接受肺癌篩檢。

目前已知有很多癌症可能跟特殊的基因突變有關係。因此，現在對癌症的治療也會藉由分子生物學檢測到的基因突變結果，去幫助已經罹患疾病的病人尋找特殊的藥物，這個概念就叫做精準醫學治療。

也就是說，以往罹患癌症的病人，大概只能安排化學治療或者是支持性療法，頂多加上姑息性放射線治療。只有癌症早期的病人還能接受手術，但手術以後也常常必須接受術後的輔助性化學治療。

全球肺癌死亡率居高不下 結合基因檢測尋求治療新模式

近年來，我們發現腫瘤的發生往往跟某些特殊的基因突變有關。以台灣的肺癌為例，雖然依照國健署公告的2018年數據來看，罹患率下降到了第三位，但死亡率無論是在男性或者是女性都名列第一名。聯合國衛生組織公告的2020年數據也清楚呈現，雖然癌症的罹患率，乳癌名列第一名，但是死亡率仍然是肺癌獨佔鰲頭。

如果要改善這樣的狀況，勢必要尋求新的治療模式。這一、二十年來，在科學家的努力之下，癌症的秘密逐漸被解開，其中最重要的一個環節，就是很多癌症是某些基因突變所造成的這件事，一直被清晰的呈現。這個結果也引導著我們去治療同樣是肺癌的病人，卻應該根據他們不同的基因表現，或者變異的結果，來選擇對病人最好的個別醫療策略。

肺癌在這個領域上近年來有非常大的突破，因為藉由肺癌病人的基因檢測，的確找

肺癌 (Lung Cancer) 風險分析

盛行率

台灣男性：67.72/100,000
台灣女性：53.55/100,000

25個相關基因

您的基因檢測結果 - 基因分析

	基因數	
	您的分布	平均值
風險高	2	1
風險低	7	11
無變異	16	13
總數	25	25

基因名稱	基因說明	風險(顯著)型	帶因型	一般型	風險值
BPTF	核小體重塑因子，結合DNA調節轉錄。與神經退行性疾病有關。調節hTERT會促進癌細胞生長。	AA	AG	GG	1.16 (OR)
TP63	DNA結合轉錄因子，參與細胞增殖，細胞週期和凋亡，在p53抑癌基因訊息傳遞成員之一。	TT	TC	CC	1.13 (OR)
NCOA1	此基因為荷爾蒙受體一種調控許多基因表現，調控免疫系統穩定、胰島素拮抗和肥胖等。	TT	TC	CC	0.94 (OR)
PVT1	為長鏈非編碼核糖核酸，骨髓細胞生長和再生相關，此基因會調節MDSC（細胞為各式免疫細胞前身）。	TT	TA	AA	0.938 (OR)
LINC-PINT	為長鏈非編碼核糖核酸調控其他基因表現。	AA	AG	GG	0.91 (OR)
AK5	腺苷酸激酶，調節細胞內的腺嘌呤核苷酸組成。	TT	TA	AA	0.88 (OR)
BTN3A1	免疫球蛋白。主要組織相容性複合體基因群中，參與脂質和脂肪酸代謝，調節T細胞的增殖和代謝。	GG	GC	CC	0.879 (OR)
ZNF184	鋅指蛋白會結合到DNA調節基因表現，參與許多細胞功能與控制細胞傳遞信號。	TT	TA	AA	0.872 (OR)
CHRNA5	菸鹼乙醯膽鹼受體，神經突觸中快速訊息傳遞，調控神經細胞膜離子通道打開。與肺癌有關。	CC	CG	GG	0.771 (OR)
TERT	端粒酶一種，端粒在染色體末端保護染色體免於分解，端粒酶在大多癌細胞中異常活躍使癌細胞生長和分裂。	CC	CA	AA	無變異

到了許多比以往化學治療更有效的藥物。利用基因檢測的結果來選擇藥物就叫做標靶治療，比如台灣的肺腺癌病人，有55~60%是因為上皮生長因子受體（EGFR）基因突變所造成，如果這些有上皮生長因子受體基因突變的肺癌病人，可以用到上皮生長因子受體酪胺酸酶抑制劑（EGFRTKI），效果比傳統的化學治療，無論在反應率、無病存活期，甚至整體的中位存活期都有明顯進步。

依基因安排個人治療策略 讓病人真正達到精準醫療的目標

目前的新藥發展趨勢，有越來越多的藥廠投注在尋找特殊的基因突變，為這些少數的病人訂製一個有效的標靶藥物，來改善他們的存活時間。而現在流行的免疫治療或是細胞治療，藉由分子生物學技術也可以提供很多的參考訊息，進一步預估治療成效或者提供治療策略的參考。

除此之外，如果可以確實找到有標靶藥物可以治療的基因突變，那甚至是肺癌的病人可以用到乳房癌的藥物，而大腸癌的病人也有可能使用肺癌的藥物來治療。這一切的策略都是根據基因檢測的結果來安排，讓病人真正達到個人化醫療的目標，也就是所謂的「異病同治」或是「同病異治」的精準醫療。

從幾十年前的DNA結構的發現、基因解密、美國前總統歐巴馬的射月計劃，大數據、人工智慧系統的設置，去氧核糖核酸的奧秘隨著科技進展，人類也慢慢了解到各項疾病發生的秘密，不只提供人類「上工治未病」的夢想，也可以在人類罹患疾病之後提供選擇最佳藥物的訊息，甚至在藥物產生抗藥性之後，藉由組織再切片或者是抽取血液由次世代基因定序了解抗藥的機轉，讓病人有第二個、第三個，甚至第四個或更多持續接受治療的機會。🌐

中國醫藥大學暨醫療體系

研發團隊高手雲集 勇奪第18屆國家新創獎14項殊榮

文／編輯部



由國家生技醫療產業策進會主辦的「國家新創獎」，走過18個年頭，已發展成台灣規模最大的生醫創新創業平台，也是國內生醫與大健康領域創新團隊競逐的最高指標獎項。

評審團召集人、國家生技醫療產業策進會副會長楊泮池表示，適逢全球疫情年，推動醫療大環境加速數位轉型，第18屆國家新創獎參展數量更勝往年，共計316參賽案件，來自31家總計123位醫師參賽，可見第一線醫療人員在臨床需求方面急需更多創新科技，也看到更多跨領域整合、數位轉型的新趨勢，更重要的是，醫院開始將這些創新科技於醫療場域落地應用，逐步推進真實世界驗證，實際幫助更多病人，讓台灣醫療新創研發能量持續精進，開創醫療大健康產業的新格局。

中國醫藥大學暨醫療體系及衍生企業研究團隊高手雲集強強聯手，此次在競爭激烈的第18屆國家新創獎脫穎而出榮獲多項肯定，囊括7件學研暨臨床新創獎、5件精進續獎、2件企業新創獎，總計勇奪14項殊榮，展現優異充沛的生技醫療創新能量，技術研發成果相當出色，獲獎團隊與創新技術如下：

中國醫藥大學

第18屆國家新創獎·學研新創獎

趙坤山講座教授團隊
共享 新抗原腫瘤治療疫苗

結合次世代基因定序及蛋白質譜分析，發掘病人間共享腫瘤新抗原，並開發腺相關病毒載體為「共享」新抗原腫瘤治療疫苗（AAVac），AAVac合併放療可達腫瘤完全緩

解，延長小鼠存活期，AAVac將進行安全／
 毒性試驗。團隊已取得多系列共享腫瘤新
 抗原，並在病人檢體中驗證能誘發T細胞免疫
 反應，未來將與產業界雙向合作疫苗量產製
 造，加速商品化進度，並準備提交臨床試驗
 申請，創造業界與學界雙贏的局面。



趙坤山講座教授（右四）研究團隊榮獲學研新創獎。

**藍先元教授·臧汝芬副教授團隊
 Anti-NMDAR encephalitis之新創治療**

對於免疫介導的自身免疫性邊緣性腦
 炎，或抗N-甲基-D-天冬氨酸受體腦炎病人，



藍先元教授（左）團隊榮獲學研新創獎。

苯甲酸鈉可做為治療Anti-NMDAR encephalitis
 新療法，比使用傳統的抗精神藥物更安全、
 更沒有副作用，也更方便使用於Anti-NMDAR
 encephalitis兒童青少年身上。因苯甲酸鈉能增
 強NMDA受體功能，安全又方便治療思覺失
 調症狀，是極有潛力發展為新一代的創新抗
 NMDAR腦炎治療，具有市場高度競爭力。

第18屆國家新創精進續獎

**吳永昌講座教授團隊
 以GSTO抑制劑做為抗癌佐劑用於免疫治療**

該小分子候選藥物WYC-0209-241係以
 Omega家族之谷胱甘肽S-轉移酶1（GSTO1）
 為藥物抑制標靶，獲獎研究成果包括GSTO1
 會大量表現在具Cisplatin（順鉑）抗藥性的膀
 胱癌中，透過調降GSTO1的基因表現，可顯
 著提升Cisplatin對膀胱癌的療效。

於Patient-derived xenograft（PDX）動物
 實驗，證實WYC-0209-241搭配Cisplatin，可
 降低7.5倍腫瘤重量，且提升Cisplatin蓄積在
 腫瘤內濃度高達175%。GSTO1不僅參與細胞
 氧化還原平衡，且會影響腫瘤相關巨噬細胞
 免疫檢查點PD1/PDL-1訊息傳遞的表現，顯
 示GSTO1在免疫治療佔有重要角色。此候選
 藥物WYC-0209-241深具發展為臨床抗癌佐劑
 用於免疫治療之潛力，已取得台灣、中國、
 日本及歐盟等國家完善的專利佈局。

中國醫藥大學附設醫院

第18屆國家新創獎·臨床新創獎

外科部整形外科陳宏基教授
 與李建智主任團隊
 繞道腸道做食道重建手術
 解決會厭軟骨損傷或功能異常

研究團隊利用顯微手術解決臨床難題，比如吞嚥功能異常等。此類病人接受傳統手術仍會因嗆咳導致肺炎，僅能接受管餵飲食或全靜脈營養，無法享受美食產生憂鬱症、營養不良甚至休克死亡。「繞道腸道做食道重建手術」即是解決此問題的顯微手術，技術上是把小腸移植在口腔前庭打造腸道入口，吻合上提的大腸，訓練以口腔前庭進食，食物不須經過會厭段，避免嗆咳與肺炎死亡的風險。



本院陳宏基教授（右二）與李建智主任（左二）團隊榮獲臨床新創獎。

國際代謝形體醫學中心黃致錕院長團隊 縮胃繞腸微創手術治療第二型糖尿病

腹腔鏡縮胃繞腸手術（Laparoscopic Loop Duodeno-Je-Junal Bypass with Sleeve Gastrectomy）是一種以縮胃加上十二指腸空腸繞道為理論基礎的手術方式。由黃致錕院長發明並首度於國際期刊發表，研究結果顯示在手術後兩年有85%病人的糖尿病可以得到緩解。縮胃繞腸手術不僅節省健保支出、減少病人因糖尿病住院時程、降低胃繞道手術所造成的術後合併症發生率，同時可提升台灣在國際醫療實力能見度。



本院國際代謝形體醫學中心黃致錕院長（左二）團隊榮獲臨床新創獎。

智慧醫療科技創新中心游家鑫主任團隊 智能抗藥性細菌快速預設系統

跨域結合臨床檢驗質譜儀（MALDI-TOF MS）與機器學習模型，可達成一小時內針對細菌抗藥表現進行預測。透過快速前處理方法，在不需二次培養的狀態下，透過質譜訊號進行訊號分析，有效縮減臨床檢驗流程，同時減少抗生素濫用造成的問題，加速醫療數位轉型。



智慧醫療科技創新中心游家鑫主任團隊（右一）榮獲臨床新創獎。

第18屆國家新創精進續獎

心臟血管系團隊
24/7急性心肌梗塞智能輔助系統、
中台灣AI救心網

建立人工智慧STEMI判讀模型，結合對12項心律不整的判斷及急診檢傷自動高風險評分，運用於急診胸痛或非典型症狀病人，能讓急診醫師在第一時間診斷出心肌梗塞並啟動緊急心導管。團隊持續將系統延伸至院外，結合個人型心電圖裝置發展而成的遠距智慧心電圖診斷系統「中台灣AI救心網」於2021年7月上線，目前也仍持續在台中及南投消防分隊上線中，藉由第一線消防救護人員和專科醫師合作，提升中投地區心血管急重症照護品質。

多維列印醫學研究及轉譯中心團隊 生物製造之癌症晶片 應用於病人特異性用藥預測平台

應用病人腫瘤細胞，在體外建立與病人體內相似的腫瘤特性及微環境，並透過高通量標準化試驗，達到準確在體外測試癌症藥物對病人腫瘤細胞的效果。經過臨床驗證比對，可達85%準確率、80%特異性、86.7%靈敏度。技術優勢包含類球體大小均勻、細胞異質性與病人腫瘤高度相似、缺氧梯度模擬，每個類球體中的細胞數量一致，包含血管結構，透過基因比對驗證病人特異腫瘤類球體與病人檢體的基因表達相似度高。

風濕免疫科蔡嘉哲醫師團隊 精準性檢驗類風濕性關節炎之診斷套組

團隊發現一段新穎性抗肽序列，對於類風濕性關節炎的診斷具有突破性進展，技術獲得科技部應用型研究育苗專案計畫的補助，並已取得中華民國專利。PCT國際審查結果此專利亦具有新穎性、進步性及可專利

性，因應未來市場佈局已向美國及中國大陸進行專利申請，此技術能更精準診斷，讓病人早期診斷並盡早治療，有效降低後續醫療負擔並提升病人生活品質。

骨科部暨多維列印醫學研究及轉譯中心團隊 新型人工膝關節感染 治療用活動型佔位器應用

此活動型佔位器具有眾多優點，包括多種尺寸的假體與模具，製作流程簡化，不增加額外手術時間，達到個人化精準醫療；具多種力學優勢，包括相對應的股骨與脛骨幾何形狀、匹配的尺寸、平衡的間隙、極平滑的關節面、凸輪和凸柱的限制力、平穩的固定；生醫材質股骨與脛骨假體，矽膠模具非常耐用，易清洗和重複消毒使用，極具成本效益；顯著控制感染，改善膝關節功能，增加膝關節活動角度，並減少機械性併發症。目前已獲得專利認證、技術移轉及國際期刊發表。

兒童醫院

第18屆國家新創獎·學研新創獎

過敏免疫及微菌叢研究中心王志堯院長團隊 人類基因重組肺泡表面蛋白D 對新冠病毒的診斷及治療的應用

獨創性為全世界第一個團隊應用人類基因重組肺泡表面蛋白D的片段（rfhSP-D），能夠辨識SARS-CoV2冠狀病毒表面的棘狀蛋白S1，並阻止棘狀蛋白S1與細胞表面ACE2受體的相互作用，進而阻止病毒感染侵入宿主細胞，預期在初期病毒感染使用rfhSP-D可減緩SARS-CoV2冠狀病毒感染，已提出緊急美國專利申請，針對多種疾病臨床應用性及開

發新產品的潛力，可與現有的臨床檢測或治療藥物搭配，有助臨床治療與預防應用。



王志堯院長（左二）團隊榮獲學研新創獎。

新竹附設醫院

第18屆國家新創獎·臨床新創獎

陳自諒院長暨檢驗科團隊
新冠PCR智取箱
零接觸自動報到領管系統

新冠PCR智取箱能有效降低高風險員工跨單位接觸，減少行政及採檢作業負擔，免除民眾戳鼻之苦並增加篩檢便利性。技術優勢透過掃碼自動取管、衛教影片輔助民眾自採、感應式檢體回收箱使流程達到零接觸，有資訊管理系統以掌握每時期篩檢狀況，具有便利補管設計，包括模組化系統可盤式更換、Line通知等，增進廣篩效益，可配合防疫政策擴充為不同容器之備管機。



新竹附醫陳自諒院長暨檢驗團隊獲得臨床新創獎。

衍生企業

第18屆國家新創獎·企業新創獎

長聖生技
精準免疫幹細胞療法
雙基因修飾臍帶間質幹細胞治療實體癌症

創新基礎為利用異體臍帶間質幹細胞作為細胞治療之載體，此幹細胞為使用團隊開發之分離與純化劑術後取得的細胞類別，會高度表現IGF1R，此種幹細胞具備高分化、增生能力、高度自我更新、高移行性等特性。由於過去在幹細胞上已有部分文獻顯示，透過藥物攜帶與基因修飾等技術，未來將有機會用於其他類型的疾病例如癌症等，將透過幹細胞具有的高度腫瘤趨向性，開發做為基因治療遞送的幹細胞產品應用於癌症治療。

長佳智能 抗生素治療決策輔助平台

此平台具有模組化的軟體服務特色，整合多種數據與人工智慧模型，單一平台即提供數據分析、多重抗藥格蘭氏陰性菌預測、血液檢查異常分析、敗血症預測等應用，並可依個人肝腎功能狀況，提供劑量的調整建議與個人化抗生素用藥建議。預期達到可落實醫療機構層級的感染控制與抗生素使用管理，重要功能還包含融入個人化細菌地圖，並使用最新微服務架構開放平台，支援應用擴充以介接更多系統，朝數位醫療領航者之路邁進。🌐



MET、中國附醫、健康益友 攜手開啟「國際遠距醫療新紀元」

文／國際醫療中心

後疫情時代，如何建立一個新型態的醫病關係？本院從專業出發，守護全球華人的健康！與IoT智慧物聯產業跨界合作，攜手催生遠距醫療應用，在政府領導下，遠距醫療諮詢服務已從台灣偏鄉擴展到國際，更延續到一站式的落地醫療服務。

本院與台灣醫療健康產業卓越聯盟基金會MET、健康益友股份有限公司攜手合作，配合政府發展國際醫療以及新南向政策，致力推展遠距醫療，並與健康益友更進一步聯盟，從原來的急診擴充到完整各專科，提供健康益友國際遠距醫療諮詢系統整合平台計畫的執行醫療體系。

周德陽院長、衛生福利部石崇良次長、MET陳建志副董事長、MET蔡爾輝董事、MET吳明彥執行長、台灣急診醫學會黃集仁理事長、高林實業股份有限公司李界義執行長、健康益友莊千又董事長，以及本院國際醫療中心陳宏基榮譽院長、國際代謝形體醫學中心黃致錕院長共同參與啟動儀式，宣示開啟台灣國際遠距醫療全球布局的新里程，讓遠距醫療服務邁向新紀元。

中國附醫聯盟健康益友

建置醫療大平台並銜接一條龍服務

周德陽院長歡迎貴賓親臨指導並表示，2021年8月本院加入衛福部健保署「全民健康保險遠距醫療給付計畫」服務偏鄉與關懷弱勢，通過遠距醫療計畫執行院所。2021年12月與健康益友公司聯盟，提供健康益友國際遠距醫療諮詢系統整合平台（APP與WEB），從急診跨入完整各專科諮詢的醫學中心，建置為更優質醫療諮詢的大平台，並延續後端一條龍、一站式國際醫療完整「落地」服務，感謝衛福部整合資源與群力，及時且完整滿足廣大病人的醫療需求。

健康益友莊千又董事長表示，健康益友創立主旨是致力於整合遠距智慧醫療服務，提供更人性化、更優質化之遠距醫療服務模式的醫療平台，也是目前唯一擁有24小時線上急診專科醫師的醫療平台，中國附醫是擁有完整各專科諮詢的醫學中心，可及時提供國內外病人最需要的醫療協助。健康益友APP是長期配合衛福部政策的醫療平台，團隊成員都具有醫療相關背景，建置優質且貼近醫療的服務平台，包括操作模式和功能都獲得台商、僑民極高評價，現在更完整銜接到後

端疾病治療等健康解決方案，協力台灣優質醫療進軍國際，彰顯政府資源整合且更有效率守護大眾健康。

MET促升醫療健康產業國際化 推動數位大聯盟無國界創新模式

近年衛福部計畫推動台灣醫療健康產業國際化，積極輔導各大醫學中心共同成立台灣醫療健康產業卓越聯盟基金會MET（Medical Excellence TAIWAN），包含中國醫藥大學附設醫院、長庚醫療財團法人、高雄醫學大學附設中和紀念醫院、新光醫療財團法人新光吳火獅紀念醫院、佛教慈濟醫療財團法人花蓮慈濟醫院、台灣基督長老教會馬偕醫療財團法人馬偕紀念醫院、台北醫學大學附設醫院、義大醫療財團法人義大醫院、國泰醫療財團法人國泰綜合醫院、童綜合醫療社

團法人童綜合醫院、秀傳醫療社團法人、天成醫療社團法人共12家醫療院所體系，群起提升國際醫療服務，並促進台灣醫療衛生實力的輸出，希望台灣專業醫療服務品質被世界看見，推動醫療數位大聯盟無國界創新醫療模式。

本院國際醫療中心備受台灣「國際醫療典範獎」肯定，也是國際「IMTJ醫療旅遊大獎」連續兩年獲獎的醫院，一直很用心深耕國際醫療領域，未來在政府領導下將持續扮演積極有力的角色，跨域整合、創新醫療同心協力開創台灣國際醫療新局。健康益友配合政府政策、執行MET任務，搭配重要的合作夥伴台灣急診醫學會，成立遠距醫療平台讓各大醫學中心可以運用，共同推動遠距醫療、數位醫療，成功落實健康益友APP讓健康如影隨形。📱



本院與MET、健康益友攜手合作，推動醫療數位大聯盟無國界創新醫療模式。（攝影／游家鈞）

科技始終來自人性 本院運用AI醫療救回珍貴性命

文／編輯部

本院為因應疫情帶來的衝擊，以及疫後病人就診行為的改變，透過兩大策略加速數位轉型提供智慧醫療服務：1.全方面導入Microsoft Azure平台，與國內五家醫學中心等級的醫院，共同合作開發最先進的AI醫療應用，並大幅縮短16萬人基因定序運算所需時間，更有效評估基因序列和病人病情之關聯性；2.將Power BI視覺化數據分析，直接運用在醫療行為的診斷與用藥監測，不僅提高醫師診斷力，有效監管給藥進度與降低感染機率，更運用此科技成功救回加護病房病人的性命。

運用Azure科技保持高端醫療服務

本院積極數位轉型，導入Microsoft Azure雲端科技建立公有雲，將常對外開放的系統直接放上公有雲，如官方網站、衛教影音、掛號網頁等。相對較為敏感機密的系統，如病人個資與醫療紀錄，則在私有雲裡執行。不論是公有雲或是私有雲皆建立備援機制，確保所有資料都安全且完整地運作。

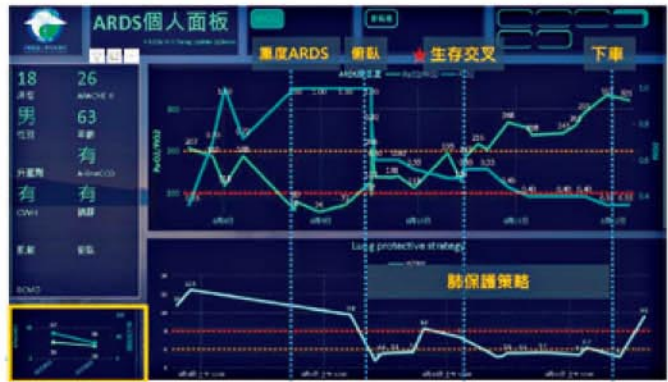
除此之外也透過聯邦學習架構（Federated Learning, FL），進行Azure AI模型訓練和智慧醫療應用，與美國國家衛生研究院（National Institute of Health, NIH）以及國內五家醫學中心等級的醫院，共同合作開發最先進的AI醫療應用，將Azure AI全面應用至腦部、心臟、癌症、基因、急重症、各科專案，並將Azure PaaS技術使用於基因差補序列分析，人工智慧於精準醫療的應用，讓本院醫療體系保持在高端和進階醫療應用階段。

攜手台灣微軟讓精準醫療造福病患

周德陽院長表示，微軟Azure不僅能夠滿足微服務架構的延展與擴充需求，同時也是業界最重視安全與隱私權，並可提供公私混合雲、以及從IaaS、PaaS到SaaS均可提供服務的平台，本院很高興可以與微軟合作，逐步將醫療系統移轉到公有雲平台，藉由高速運算及大數據分析，提供醫師更即時與視覺化的數據分析，縮短醫療決策時間，讓每位病人都獲得最適切與優質的專業診療及照護。



本院運用AI及大數據轉型智慧醫療服務（左為周德陽院長、右為台灣微軟公共業務事業群潘先國總經理）。



本院建立「加護病房急性呼吸窘迫症候群監測儀表板」，監控實施肺保護策略後，呼吸器給氧濃度與氧合指數是否「生存交叉」。

台灣微軟公共業務事業群總經理潘先國則表示，透過科技賦能協助客戶數位轉型是微軟一直努力的目標，很高興看到中國附醫透過微軟科技提升醫療效率與品質，並讓數據決策成為提升國民醫療品質的輔助工具，期許之後與中國附醫有更多層面的合作，共同攜手為台灣的醫療效率提升貢獻一己之力。

Power BI成功應用於崇高醫療使命

商業智慧的原始用途是藉著分析資料、視覺化資料來做商業決策，著重的是管理、指標、績效、成本等。本院加護病房團隊把Power BI運用於監控病人的生理狀況達到救治人命的目標，讓Power BI從商業運用，轉換為挽回人命的崇高醫療使命。

據統計，加護病房大約有10%急性呼吸窘迫症候群（ARDS）的病人，死亡率約35%。實行肺保護通氣策略等措施，可以有效降低死亡率，但過去的困擾是診斷ARDS要評估多方面臨床資料與數據，而且個別醫師對於標準策略的認知不同，以至於可能錯過了執行肺保護通氣策略的時機。

降低住院期間死亡率、防群聚感染

加護病房曾皓陽醫師說明Power BI輔助診斷ARDS，可進一步運用Power BI監控病人的各項數據與治療。以監測呼吸器給氧濃度與氧合指數而言，ARDS的病人一開始病情嚴重需要很高的給氧濃度，因而該曲線高高在上，而氧合指數曲線卻在低處。若能及時採取各項治療措施包含肺保護通氣策略後，倘若觀察到給氧濃度曲線往下降，氧合指數曲線往上升，兩者產生了「生存交叉」就代表病人過關，成功救回ARDS病患的性命。本院自從2021年初導入BI輔助品質監控後，ARDS標準照護執行率增加22.1%，初步已觀察到住院期間死亡率下降達22.4%。

此外，本院也使用Power BI建立「給藥品質監控儀表板」掌握給藥執行情況、特殊藥物多重檢核、搭配護理人力即時監控，並進行延遲給藥原因分析檢討改善。而「導管放置及發燒監測儀表板」則針對各病房發燒、感染、導管放置、細菌培養、抗生素使用情形即時監控，以防止群聚感染發生，希望全面性引領智慧醫療，能讓病人受到更及時的醫療照護。🕒

偏鄉醫療再升級 遠距會診讓照護零距離

文／編輯部

本院秉持「取之於社會、用之於社會」的企業社會責任，長期關注弱勢以及深耕偏鄉服務，為關懷山地偏遠地區民眾健康，以提升偏鄉醫療品質並關懷弱勢族群為出發點，自2000年起承接健保署「山地離島醫療給付效益提昇計畫IDS」，投入南投縣信義鄉地利村並設立地利門診服務至今已逾21年之久。

用專業付諸行動守護偏鄉

在「守護偏鄉健康零距離，遠距醫療智慧創新」記者會上，本院分享深耕偏鄉醫療服務短片，並展示遠距醫療執行情形。記者會當天，健保署署長李伯璋特地親臨現場支持及頒發感謝狀，肯定中國附醫長期投入偏鄉醫療的貢獻與熱忱，並持續以科技改善偏鄉醫療資源的不足。

南投縣信義鄉地利村又稱為「玉山腳下無醫村」，位於台16線公路，是濁水溪上游的河畔部落，其部落原名為達瑪巒（Damalu-an），人口稀少僅約1,100人，居民多以務農為生且居住分散，其中布農族佔99%，65歲以



健保署署長李伯璋（左一）親臨記者會現場頒發感謝狀，肯定本院長期投入偏鄉醫療的貢獻與熱忱。（圖／公關室提供）

上佔10.3%。本院在設立地利門診提供醫療服務之前，當地因醫療資源缺乏，全村不但沒有醫療院所、沒有醫護人員，就連藥局也沒有。

當地民眾至南投最近醫療院所就醫，來回至少需費時六小時以上，為減少民眾就醫舟車勞頓之苦，本院派駐專任醫師並聘任當地護理師，提供心臟科、胸腔科、婦產科與小兒科等專科診療，落實醫療在地化，提供醫學中心級專業醫療照護，並結合社福團體於社區活動中心建置中醫醫療巡迴站、舉辦各項衛教宣導活動。



本院投入南投縣信義鄉地利村並設立地利門診服務至今逾21年。(攝影/游家鈞)

此外，自2014年起更攜手台積電成立中部「愛·互聯」平台，由專案個案師到宅居家訪視及電話關懷中部偏鄉獨居長者，並與「老吾老基金會」、「台積電慈善基金會」與「林增連慈善基金會」等社會公益團體，共同設立全台灣海拔最高的「地利村雙龍日托中心」，提供老少共融活動與巡迴醫療服務，協助個案居家環境改善以及居家無障礙設施建置、各大節慶活動送愛到府，結合更多力量共同關懷偏鄉獨居老人。

中部首家通過遠距醫療院所

因應新冠肺炎疫情發展，民眾就醫型態改變，後疫情時代IoT產業與醫療領域跨界合作催生各項遠距醫療應用，健保署亦宣布2021年為遠距醫療健保給付元年，本院秉持服務偏鄉與關懷弱勢，申請加入健保署「全民健康保險遠距醫療給付計畫」，自110年8月19日獲健保署同意通過實施，是中部第一家通過遠距醫療計畫執行院所。

本院於地利門診規劃遠距醫療，新購眼科、耳鼻喉科與心臟科等可攜式檢查設備、提升網路頻寬與確保資通安全、安排專科醫師會診服務，投入人力物力等遠距醫療資源超過200萬元以上。第一階段每週提供耳鼻喉科、皮膚科以及急診三個科別遠距會診服務，短短兩週地利診所已服務超過30位病人透過遠距專科會診，應用遠距設備提供零時

差、零距離且更精準的會診服務，第二階段將再提供眼科專科遠距會診服務。

開發智能診斷實現遠距會診

周德陽院長表示，遠距醫療是偏鄉醫療的重點，也是後疫情時代醫療發展新常態趨勢，本院以病人為中心，積極研發新科技與新技術，並挹注符合偏鄉需求之醫療資源以提升服務品質，進而自行開發多項人工智能診斷系統，如應用於急性心肌梗塞以及糖尿病視網膜病變判讀，不僅提升醫療品質，更提高治療效率。

陳俊良副院長說明，利用Microsoft Teams視訊軟體以及微軟HoloLens2混合實境穿戴裝置，地利診所醫師可即時以醫師視野連線會診醫師，讓會診醫師猶如親臨現場，即時與當地病人交談並分享診療資訊給地利診所醫師，讓病人免於舟車勞頓到醫院，就能接受專科醫師診療服務。目前本院也將這套設備規劃應用在「遠距復健」，以及開發「壓力性損傷傷口AI判讀」應用於居家病人褥瘡傷口照護，藉以改善長期臥床病人的生活品質。

南投縣信義鄉地利村只是起點，未來，遠距醫療應用將逐步遍及更多偏鄉醫療缺乏等交通不便的地區，本院身為中部醫學中心責無旁貸，將秉持初衷與社福團體以及衛生主管機關緊密合作，持續投身社會公益並提升中部地區偏鄉醫療品質。🌐

自我評估「肌少肥胖症」 中醫調養增肌又減脂

文·圖 / 中醫婦科 主治醫師 洪皓脩

平時工作家庭兩頭忙運動量不足、放假只想睡一整天或宅在家追劇、朋友聚餐下午茶宵夜零食樣樣來、經常外食而沒有留意營養均衡……以上的生活型態，你中了幾個？留心這些NG的生活型態，可能讓你逐漸養成一活動就喘、肌肉鬆軟沒力的「肌少肥胖症」。

什麼是「肌少肥胖症」？

肌少肥胖症顧名思義包含了「肌肉質量減少」與「肥胖」。一般人的肌肉量自青春時期開始增加，30歲左右達到高峰，之後便逐年下降，50歲之後更是以每年1~2%的速率在流失。肌肉量減少理應讓人看起來消瘦，但肥胖伴隨的脂肪囤積填充了原本的空間，導致看似中等身材，卻是內臟脂肪量高、體脂率超標的「隱性肥胖」。

值得注意的是，肌少肥胖相較健康人具有更高的跌倒風險，也容易表現胰島素抵抗，增加罹患心血管疾病、糖尿病的機率，不得不慎！



如何自我評估是否肌少肥胖？

由於肌肉量下降會影響肌力、肌耐力與體能表現，我們可以依據下方的量表進行基

礎評估，若總分超過「4分」，即初步懷疑為肌少症；後續則可以進行握力測試、體能測試進一步診斷。身體質量指數（BMI）雖然可以很簡單的從身高、體重來評估肥胖，但更理想的方式是再搭配體脂機，或更精確的用雙能量X光吸收儀（DXA，Dual energy X-ray Absorptiometry，一般只在醫院有儀器可測量）來評估身體組成。體脂肪在不同性別、年齡也會有不同的標準。

肌少症評估量表

自我評估	完成困難度	分數
提5公斤的物品會感到困難嗎？	沒有困難	0
	有點困難	1
	很困難／無法完成	2
走過一個房間的速度變得比較慢？	沒有困難	0
	有點困難	1
	很困難／無法完成	2
從床或椅子起身會覺得困難嗎？	沒有困難	0
	有點困難	1
	很困難／無法完成	2
爬10階樓梯會感到困難嗎？	沒有困難	0
	有點困難	1
	很困難／無法完成	2
過去一年總共跌倒過幾次？	0次	0
	1~3次	1
	4次以上	2

若分數≥4分，懷疑可能有肌少症

肌少肥胖症的中醫觀點

以中醫觀點，肥胖多因久坐少動、脾胃運化呆滯、飲食不節，導致體內痰濕阻滯。而「脾主肌肉四肢」，脾胃納化失常加上飲食偏嗜，影響營養的吸收，導致肌肉萎弱。肌少型肥胖常見脾胃氣虛兼有痰濕阻滯，在治療上主要採取健脾益氣、祛痰化濕。常用的藥物如下：

1 四神湯

包含山藥、薏苡仁、芡實、蓮子等中藥，或以茯苓代替芡實使用，是傳統上用來

健脾利濕的處方，能幫助穩定血糖，可以偶爾取代白飯、麵條等主食。

2 山楂

輔助肉類飲食的消化，並能降低血脂、預防心血管疾病。

3 黃耆

臨床上很常用的補氣中藥，能夠增進體能與活力、調整免疫力。

4 決明子

幫助改善便秘、穩定血壓、降血脂。

調養飲食對策增肌又減脂



1 蛋白質攝取要足夠

建議依據體重攝取1.2~1.5g/kg的蛋白質。攝取蛋白質能增加肌肉量、提升飲食的飽足感、穩定餐後血糖，將蛋白質的補充平均分配於三餐最有效！研究也發現白胺酸（一種胺基酸）特別能促進肌肉合成，平時可以多攝取富含白胺酸的食物，例如：黃豆製品（豆漿、豆腐、豆乾）、起司、牛肉、雞肉、豬肉、南瓜子、魚類，或補充乳清蛋白粉。需注意的是，慢性腎臟病的病人反而需要限制蛋白質的攝取，建議先諮詢營養師和醫師。

2 留意隱藏的熱量

含糖飲料、醬料（沙茶醬、千島醬、美乃滋、凱薩醬、烤肉醬、辣油、花生醬、果醬、煉乳、芝麻醬……）、酥皮類鹹食、甜食、加工食品（肉排、培根、香腸、貢丸、豆皮、百頁豆腐、果乾、果汁）。以上這些食物即便不是油炸食物，卻都含有不少熱量，一不小心就會讓人增胖！

3 挑選原型食物

接近食材原本風貌、未經加工、不含額外添加物的食物，相較於加工食品更能穩定血糖、降低血脂肪。

4 改吃抗性澱粉

抗性澱粉較不容易被小腸吸收，因此能減少血糖的波動。抗性澱粉含量較高的食材包含：地瓜、香蕉、糙米、豌豆、燕麥。秘訣是放涼之後再吃，不煮太久太爛。

5 補充維生素D

維生素D能幫助肌肉蛋白質合成、維持肌耐力、促進骨鈣吸收。平時可以透過適度的日曬、食物（鮭魚、鮪魚、鯖魚、香菇、黑木耳、蛋黃、豆漿食物）、保健食品來獲得維生素D。

動起來！遠離肌少肥胖症

不同的運動類型，對於肌少肥胖症具有不同的好處：

- 1. 有氧運動：**例如快走、慢跑、游泳、騎腳踏車，能強化肌耐力、維持基礎代謝率。
- 2. 阻抗運動：**例如彈力帶、毛巾操、爬樓梯、舉啞鈴，能增加肌肉合成、提升肌力。
- 3. 太極拳：**能增強身體的平衡能力、緩解緊張焦慮，並增加身體柔軟度。

建議養成規律的運動習慣，並搭配不同的運動類型，輔以飲食控制與營養補充，持之以恆，讓自己重拾健康、遠離慢性病。🏋️



參考資料

1. Faulkner JA, Larkin LM, Claffin DR, Brooks SV. Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. Clin Exp Pharmacol Physiol. 2007 Nov;34 (11):1091-6.
2. Phillips SM, Chevalier S, Leidy HJ. Protein "requirements" beyond the RDA: implications for optimizing health. Appl Physiol Nutr Metab. 2016 May; 41 (5):565-72.
3. Dhillon RJ, Hasni S. Pathogenesis and Management of Sarcopenia. Clin Geriatr Med. 2017;33 (1):17-26.

A person is shown from the waist down, wearing a light blue long-sleeved shirt and light blue leggings. They are wearing a smartwatch on their left wrist and a pink and white sneaker on their left foot. A smartphone with a green screen and white earbuds is lying on the dark wooden floor next to them. The text is overlaid on the image.

用科技助運動一臂之力 智慧裝置陪您走出健康

文／精神醫學部 職能治療師 劉光興

隨著科技發展，每個人身上的科技配件也趨於增多，像是電腦、智慧型手機或體積更小的智慧手環。其中，智慧手環也是近年來逐漸普及的行動裝置之一。為呼應近年大眾對於健康的重視，大部分的智慧手環都內建健康監測的功能，例如：記錄步數或樓梯階梯數、心律偵測以及睡眠深度（經由翻身次數計算）等。藉著裝置的配戴，人們可以隨時隨地了解自己的健康行為參與情形，並從量化的回饋調整生活型態。

先前就讀研究所時，指導教授所執行的其中一項計畫，是驗證市面上多款運動手錶在不同情境下的準確性，例如，將運動手錶配戴於受試者的不同手、讓受試者從事不同活動（不同速度的步行、家務活動或靜止活動），接著以錄影的方式計算實際步行量。最後，用統計分析計算各款計步手環與實際值的誤差程度，並選擇最準確的運動手環做為後續介入的工具媒介，搭配簡訊傳送提醒來增加精神障礙者參與步行活動的意願。

為什麼要選擇走路當作運動？

當初我反覆思考著，為什麼要選擇「走路」呢？為什麼不選擇瑜珈運動或有氧運動呢？走路有什麼特別的魔力嗎？思考與實際接觸個案後，才逐漸能理解，因為我們的研究族群「精神障礙者」的基本特性是動機低落（與負性症狀有關），也因服用抗精神病藥有較高機率的肥胖，而肥胖者因為容易流汗，較差的體適能表現造成容易感到疲累等條件，進而導致有更低落的運動意願。因此，選擇走路作為健康促進，首要關注行為的原因有以下幾項：

1. 走路本來就發生在日常生活中，我們需要仰賴走路來移行，透過生活中走路的需求增加，就能不必額外花時間運動。
2. 對大部分人而言，走路十分簡易，不需特別學習。
3. 走路與球類運動不同，不受到設備、時間與空間限制。
4. 走路還可以透過不同變數的調整，製造不一樣的運動效果，包括以下幾項：

速度：散步、標準步伐、快步、競步走。
身體姿勢要求：一般步行、使用北歐健行杖等。
坡度：平坦道路或登山等。

哇！原來走路這麼棒，而且如果可以結合在日常生活中，那也不需要花費額外時間去做運動或報名健身房了！除了用在精神障礙族群，其他疾病族群或一般人，也能用來監控生活型態。聽到這裡，可能也會有讀者提出：走路的強度根本不夠，我適合的是重訓或是器材訓練。但走路運動可以是原本沒有運動習慣人士的最佳入門運動選擇，並可透過運動手環來監測自身的健康行為參與情形，再來進行生活型態改造。

運動手環該怎麼選購才適合？

可以視自身需求來進行挑選，像是外觀、價錢、計算原理、心率功能、耗電程度、防水，以及測量精準度。

表1：購買運動手環可參考面向

1.外觀、價錢	通常是消費者在購買產品前首先關注的要件，合適的金額會是決定購買意願因素，而美觀、配戴舒適度高的錶款，則會影響購買者持續配戴的意願。
2.步數計算原理	每款健康手環都會使用不同技術來計算運動結果。三軸加速規或彈簧振動設計，通常可以準確偵測到步行量，但仍有因為其他外力振動而造成的計次誤差，如彈鋼琴或擺盪手等的非步行活動。GPS技術則能準確透過衛星定位方式偵測跑步距離，並透過時間偵測跑步速率，來計算合適的配速，更適合有跑步習慣的運動者。不過作者曾配戴一款GPS技術的健康手環，會在騎車或其他移動的狀況下增加步數，而導致高估步行數。雖然各有利弊，但仍可根據個人運動習慣來做選擇。
3.具備心率功能	許多消費者對於心率（Heart Rate）有誤解，誤以為心率可以監測心臟健康狀況。實際上，心臟健康情形需要透過心電圖或超音波來進行檢測，而心率功能的用途是要監測運動強度（耗氧量）。若有（長距離）慢跑訓練或想了解運動強度是否足夠的需求者，會相對建議可購買具備心率功能之健康手環。許多研究也證實，知名品牌腕戴式心率錶皆有不錯的準確性，不過胸戴式心率設備有更好的準確性（Georgiou, Larentzakis, Khamis, Alsuhaibani, Alaska, & Giallafos, 2018）。然而，需要有多好的準確性，則要由個人是否有專業運動需要，或是疾病預防需求而定。
4.功能／介面／耗電程度	可根據在意的功能，如睡眠偵測、游泳距離、24小時步行量報表、連接支付軟體，或含有社群功能等來決定。另外，錶面是否提供數據／充電頻率也是重要的因素。有些智慧手錶因為提供彩色畫面及其他功能，耗電量高，因此需要天天充電，這可能會因為較麻煩而減少配戴意願。也有運動手錶設計像一般手錶般，由水銀電池供電，只需要每兩年至公司替換電池，但缺點是畫面較簡單，或完全無法從手環上讀取數據畫面，較深入的報表需要與手機App同步資料才能讀取。
5.健康數據的精確度	許多知名大品牌目前皆有準確性的實證研究，像是Fitbit、Garmin、Apple Watch或Polar等。在實驗情境下發現，越慢的走路速度有越不準確的傾向，且建議配戴手環於非慣用側，可以減少非步行而造成振動所帶來的誤差（Chen, Kuo, Pellegrini, & Hsu, 2016）。然而，具親民價格的小米手錶雖然未有實證支持其準確性，但據網路使用經驗分享討論，至少仍有可接受的準確度。



表2：步行量建議

步行量	活動程度
5000步以下	靜態生活型態 (Sedentary Lifestyle)
5001~7499步	低度活動量 (Low Active)
7500~9999步	中度活躍 (Somewhat Active)
10000~12499步	活躍 (Active)
12500步以上	高度活躍 (Highly Active)



筆者根據手環之品牌形象、充電頻率、價格以及具備功能來進行款式挑選。

手環透過搭配手機APP來讀取步行量、睡眠、心率、壓力指數與燃燒卡路里之歷史紀錄。

如何讓走路變得不無聊？

有時，出門健走會讓人感到有些枯燥乏味。就作者的經驗，可以透過一些不費腦力的簡單小活動，來克服走路時的無聊感，增加趣味性，甚至能同時具有生產力。

1. 走路時邊聽音樂或廣播，有時聽談話性的廣播節目會有種看電視的感覺。
2. 學英文（找英文短文做口語及發音練習）。
3. 尋找運動夥伴，一面走路一面聊天。

讓運動融入生活逐步增強

運動是一種循序漸進的過程，透過累積提升的體適能表現，能夠增加更多運動參與的選擇，像是原本的體適能表現僅能供應走

路運動，在長期運動後，逐漸也能選擇強度更高的運動，如慢跑、游泳，甚至到重訓等運動。

然而，達到足夠運動量的同時，我們也可以透過運動手環監測活動量、強度，並追蹤運動的成效。除了有自我監控的效果，也能透過數據回饋達到自我激勵的作用。

本文最後提供國外學者針對成人每日步行量建議（如表2）。雖然走路是運動的好選擇，但短距離且不連續的步行無法帶來運動效果，因此建議每週仍需安排至少三次以上且持續20分鐘以上的步行活動，或透過小方法增加步行機會，促進健康且活躍的生活型態，例如搭公車者可以提早一站下車，或將機車停放在較遠距離增加步行機會。🌍

參考資料：

Chen, M. D., Kuo, C. C., Pellegrini, C. A., & Hsu, M. J. (2016). Accuracy of wristband activity monitors during ambulation and activities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48 (10), 1942-1949.

Georgiou, K., Larentzakis, A. V., Khamis, N. N., Alsuhaibani, G. I., Alaska, Y. A., & Giallafos, E. J. (2018). Can wearable devices accurately measure heart rate variability? A systematic review. *Folia medica*, 60 (1), 7-20.



中國醫藥大學附設醫院
China Medical University Hospital

Ethos智速刀精準放射治療

人工智能輔助自適應影像導航放射治療

精確定位，腫瘤無所遁形

結合 PET 正子攝影、CT 電腦斷層或 MRI 磁振造影等各種影像技術，進行腫瘤組織輪廓勾勒，確保全面涵蓋。

即時影像監控，避免治療偏差

每次治療前，利用斷層攝影，取得最即時之腫瘤與正常組織相對位置，完全避免每天因腫瘤大小變化或器官位移產生之誤差。

結合人工智能，增進治療效率

相比於一般影像導航，智速刀受益於最新之人工智能程式與強大運算功能，於最短時間內可以生成最適合治療之計劃。

治療效果佳，保障安全性

不僅腫瘤可以接受足夠有效劑量，同時正常器官也能減少不必要放射，增加安全。同時每天進行高品質之自適應計畫驗證作業，確保治療品質之一致性。



放射腫瘤科

諮詢電話：04-22052121轉7453



中國醫藥大學暨醫療體系

China Medical University & Healthcare System

