

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: C型肝炎精準防治

陳秀熙 教授

2025-10-29

42週



資訊連結:

<https://www.realscience.top>

健康智慧生活圈



<https://www.realscience.top>

Youtube影片連結: <https://reurl.cc/o7br93>

漢聲廣播

生活掃描健康智慧生活圈: <https://reurl.cc/nojdev>

新聞稿連結: <https://www.realscience.top>

本週大綱 10/23-10/29 (W42)

- 台灣非洲豬瘟及國際疫情
- 健康科學新知
- 精準C型肝炎防治
- C型肝炎防治精準策略
- 大型語言模型C型肝炎精準防治

台灣非洲豬瘟 及國際疫情

非洲豬瘟是什麼？

非洲豬瘟: 非洲豬瘟病毒(ASF virus, ASFV)所引起，高度傳染、致死率極高(致死率可達 100%)家豬與野豬疾病

傳播途徑

- 直接：與感染豬的血液、體液、分泌物、糞便、死豬接觸
- 間接：通過被污染的物體及被病毒污染的豬肉或肉製品

臨床表現

- 病毒破壞巨噬細胞與免疫細胞，導致免疫系統失調、內出血、器官損傷
- 可見淋巴結腫大、出血點、腎臟、腸黏膜常見病變

**非洲豬瘟不具人畜共通感染性，並不會傳染給人類
即使吃到染非洲豬瘟豬肉也不會得病**

**養豬、屠宰、飼料、冷鏈運輸、肉品加工全面受影響。
臺灣養豬業年產值約新台幣700億元，**

非洲豬瘟臨床症狀

- 急性型：高燒、皮膚發紺、出血、突發死亡（死亡率90–100%）
- 亞急性型：發燒、跛行、呼吸困難（死亡率30–70%）
- 慢性型：間歇性發燒、關節炎、肺炎（死亡率<30%）

台中非洲豬瘟事件（2025年10月）

事件概況：

2025年10月21日，台中市梧棲區一養豬場發現豬隻異常死亡
經檢驗確認非洲豬瘟病毒核酸陽性，為台灣首起家豬場感染案例
場內117頭死亡，195頭豬預防性撲殺

政府即時反應：

農業部於10月22日宣布全國禁宰、禁運臨時措施
啟動中央災害應變中心，執行全面環境消毒
全台豬場加強監測，禁止廚餘養豬

防疫意涵：

台灣疫情由『野豬感染』轉為『家豬感染階段』
進入「控制與擴散阻絕」新階段
需提升AI監測與生物安全升級，防止跨場區感染

台灣首例非洲豬瘟

台中市梧棲區養豬場出現非洲豬瘟陽性檢驗

日期	事件	內容
10月10日	養豬場豬隻死亡	約300頭豬，疑感染、使用廚餘餵養。
10月14日	動保處訪視未採檢	發現死豬異常，獸醫判定非典型未送驗。
10月20日	累計死亡117頭，送驗	疑似感染，動保處採樣送檢。
10月21日	檢出病毒陽性	PCR陽性確認非洲豬瘟，啟動管制。
10月22日	執行撲殺	撲殺195頭豬並消毒場區。

全國約 5,441 間養豬場於第一輪訪視中未發現異常

政府宣布全臺活豬
禁運禁宰期間
延長至11月6日

已向世界動物衛生組織(WOAH)通報，並暫停台灣豬肉產品輸出。若要重返非疫區，必須向世界動物衛生組織通報後3個月內無新案例，才能提出申請。

馬祖海漂豬檢出非洲豬瘟

項目	重點
發現地點	馬祖北竿芹壁村海灘發現死亡豬隻，經檢驗為非洲豬瘟病毒核酸陽性
措施	暫停馬祖地區(豬隻及其產品)輸往台灣本島及其他離島，至少 1 週，暫定至 11 月 1 日
關聯養豬場情況	轄內3處養豬場有關聯，訪視結果顯示尚未發現異常情形
海漂豬累計情況	至今海漂豬檢出非洲豬瘟病毒核酸陽性者共 20 例，其中金門縣 16 例、連江縣 3 例、新北市 1 例。
風險與邊境防控	農業部長強調國際疫情依舊嚴峻，邊境防堵絕不可鬆懈

馬祖沿海非洲豬瘟疫情與跨區聯防 (2025年10月)

疫情現況

- 2025年10月下旬連江縣馬祖南竿、北竿沿海野豬屍體檢出非洲豬瘟病毒陽性。
- 病毒序列與中國華東沿海毒株相似，可能透過漂流動物屍體或海運物流傳入
- 屬於「野生族群持續存在型疫情」，尚未波及當地養豬場

防疫行動

- 設立「馬祖沿海防疫緩衝帶」，防堵豬屍與廚餘污染入港
- 海巡署與農業部合作監測，建立「漂流豬屍即報系統」
- 台中、金門、馬祖建立三地跨區防疫協調平台
- 持續基因定序監測病毒演化與海上傳播鏈

防疫意涵

- 台灣ASF疫情進入「雙區域（本島＋外島）監控階段」
- 需採取「海陸聯防＋AI數位預警」整合防疫策略

境外威脅進入境內控制

- 台中出現首起非洲豬瘟家豬感染案例，顯示疫情已由境外威脅進入境內控制階段
- 防疫關鍵已從『阻絕於境外』轉為『快速偵測、分區圍堵、強化生物安全』
- 台灣應以數位化防疫與公私協作維持產業穩定，避免全面擴散

防疫措施

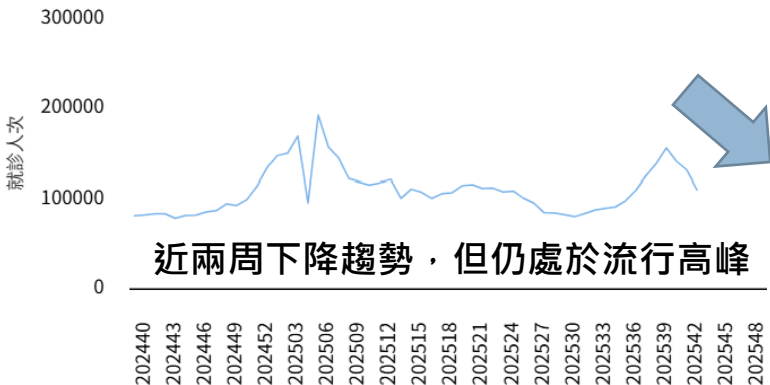
- **嚴格邊境檢疫**：禁止豬肉製品入境，強化查緝
- **場內生物安全**：消毒、隔離訪客、區域化管理
- **通報與撲殺**：疑似病例24小時內通報
- **追蹤監測**：電子耳標、野豬採樣監測

精準防疫與未來展望

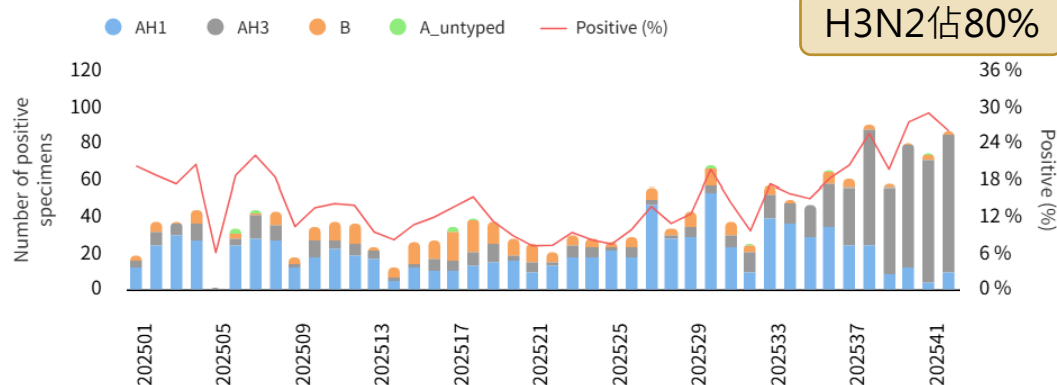
- 數位化監測與IoT感測
- 基因分型與病毒演化監控
- 數位孿生模擬防疫決策
- 疫苗研發與國際合作

台灣流感疫情監視

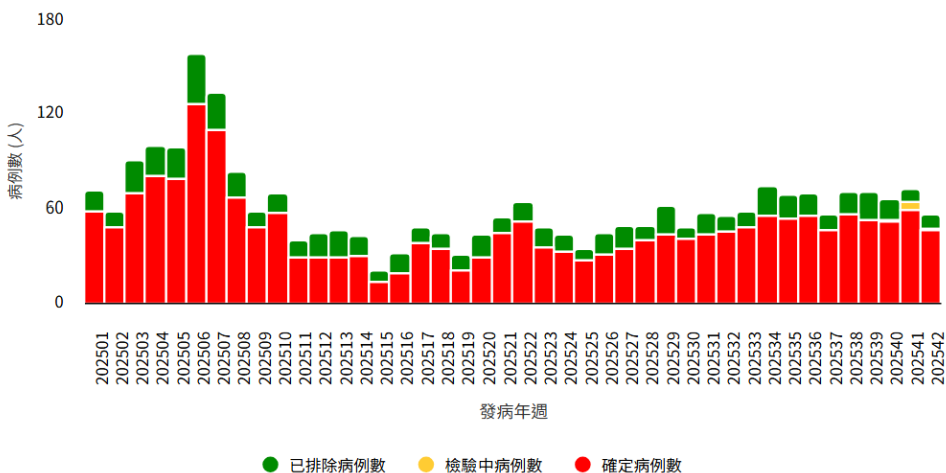
類流感門急診人次趨勢



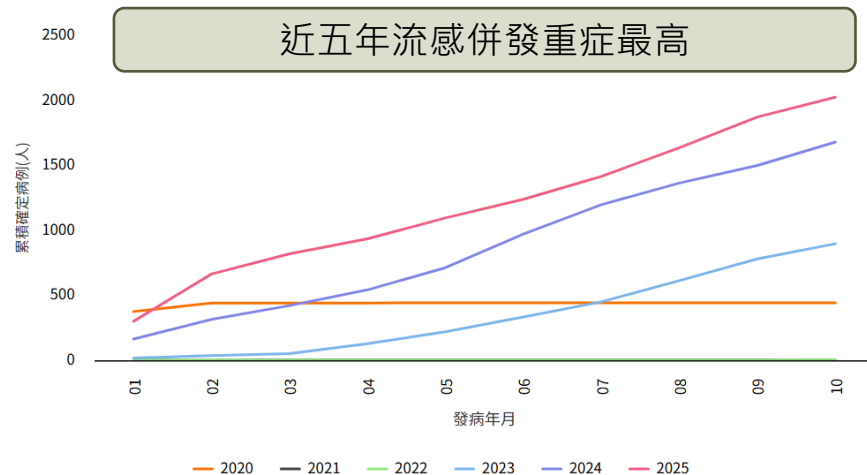
流感病毒分子生物學檢出



流感併發重症



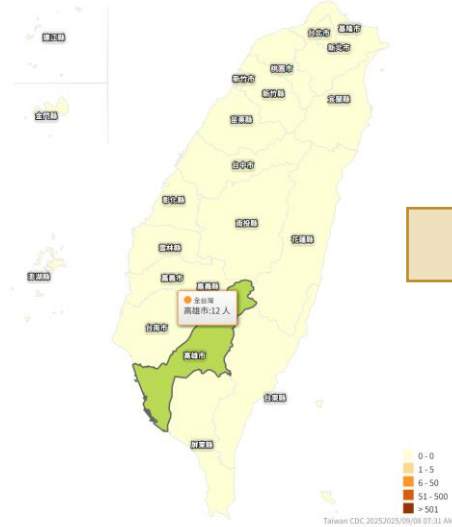
流感併發重症同期比較



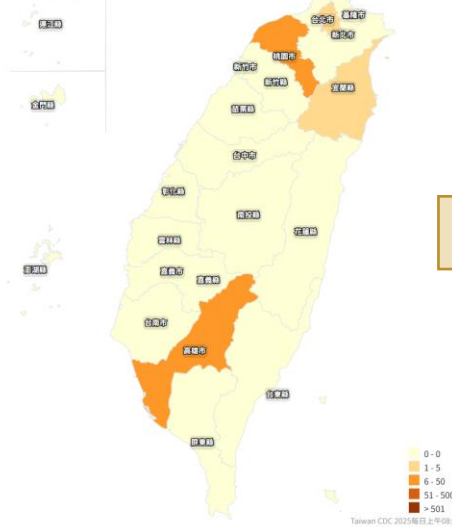
10月1日開打流感疫苗以來，截至20日，公費流感疫苗接種人數約為319萬人次
新冠疫苗接種累計約78.1萬人次，約為去年同期1.4倍

台灣登革熱疫情監視

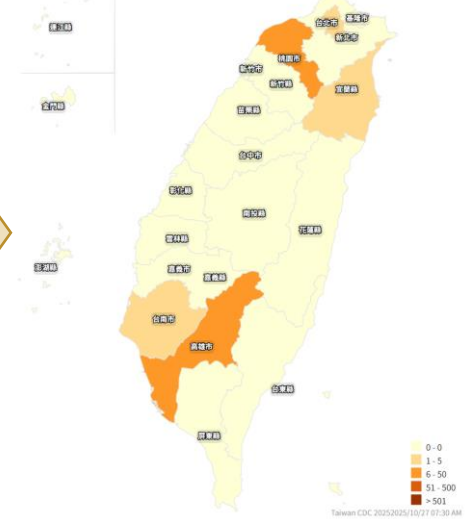
2025年9月中



2025年10月初



2025/10/27



登革熱本土 群聚感染

- **地點**：台南市南區某食品工廠
- **時間**：10月21日首次擴大篩檢；10月25日新增病例
- 上週出現2例本土病例後，**10月26日再新增第3例**
三名均為該工廠員工，**病毒型同為登革熱第三型**

防治方法

- **該工廠自主停工至10月29日**
- 由登革熱防治中心進行化學防治與環境清理
- 南市衛生局**列管174名對象**，監測期延長至**11月26日**

西澳發布麻疹疫情警示

項目	內容
病例數	51 例，其中 11 例屬 Pilbara 社區爆發
爆發區域	Pilbara 為主要社區群聚中心；Perth、Murdoch 出現多起醫療院所事件
高風險地點	Fiona Stanley Hospital 急診、Royal Perth Hospital Ward 4B 與 Ophthalmology 門診、Hedland Health Campus 一般病房與急診、South Hedland Coles 與 Woolworths 超市
疫情時間軸	2025/10/1-20連續出現疫情，顯示病毒已擴散至多城市
風險	全球多國同期爆發麻疹疫情，澳洲境外輸入風險上升 「中度至高度社區威脅」，病例數創近年新高，且已擴散至多城市與醫療機構

Health alert



歐洲禽流感疫情擴散

疫情

歐洲多國近月(8–10月)同時爆發高病原性禽流感(H5N1)禽群與野鳥感染案例
→ 是十年來首次出現多國同步疫情，且今年擴散速度更快、範圍更廣
→ **異常現象**

受影響國家

包含英國、法國、荷蘭、德國、波蘭、西班牙、克羅埃西亞、丹麥、瑞典等至少 **10 個國家**。

採取行動

- 禁止家禽戶外活動、改為室內飼養
- 加強監測與隔離
- 討論或展開禽流感疫苗接種計畫

風險評估

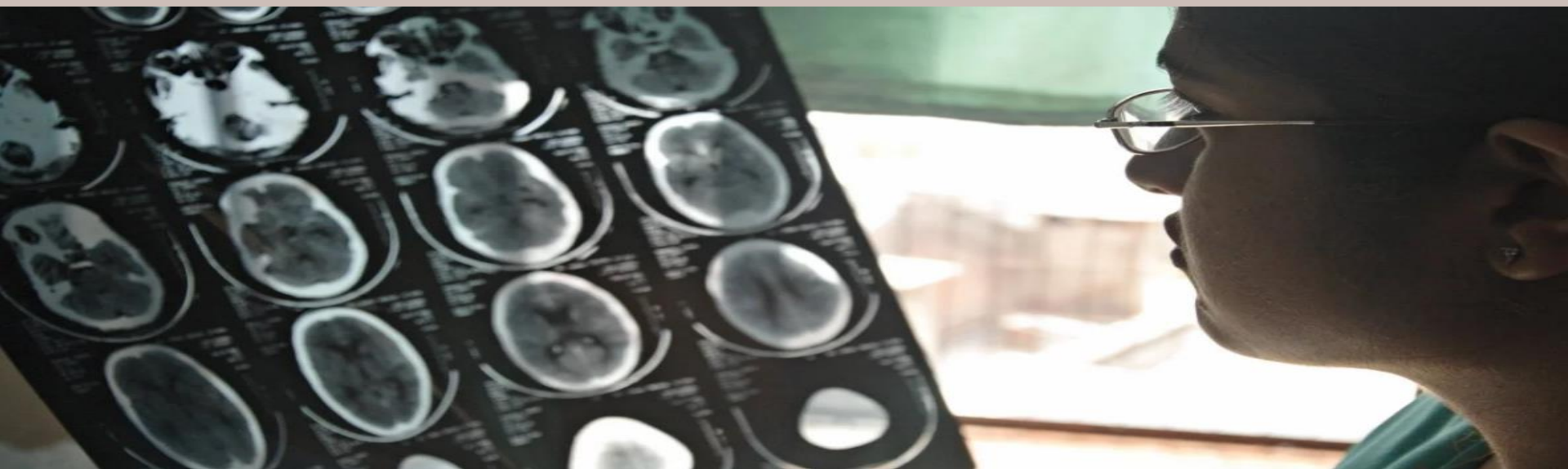
歐盟食品安全局(EFSA)表示:
人類感染風險仍屬低，但病毒可傳給其他哺乳類動物，需持續監測。

潛在影響

可能導致**雞肉與雞蛋供應緊縮**，推升價格，引發通膨壓力與食品市場波動

健康科學新知

神經系統疾病全球挑戰



- 每年約 1,100 萬人死亡，其死因與神經系統疾病有關。
- 全球超過 30 億人（約40%人口）罹患神經系統疾病。
- 少於三分之一國家制定國家層級政策因應此負擔；僅 18% 國家有專款預算。
- 低收入國家與高收入國家相比，每 10 萬人中神經科醫師數量少達 80 倍以上。
- 只有 25% 國家將神經系統疾病納入全民健康覆蓋福利；中風、兒童神經科、復健與安寧照護在多地仍嚴重不足。
- 呼籲：將腦健康設為政策優先、擴大神經醫療覆蓋、加強跨部門協作以及改善資料系統，以縮短照護差距。

如何讓腦齡變年輕？

創作活動如何影響大腦老化

觀察性研究: 來自 10 個國家的 1,240 名創作活動者(探戈、音樂、視覺藝術、電玩)

實驗性研究: 24 名初學者每週訓練玩《星海爭霸 II》(vs 對照組玩規則簡單遊戲)

使用 MRI 建立「腦齡」模型
機器學習演算法預測「大腦年齡」



主要發現

- 四種創作活動皆與腦齡較年輕相關
- 探戈效果最為明顯
 - 腦齡平均比實際年齡年輕約 7 歲
- 探戈結合複雜動作序列、協調與規劃，對維持前額葉與頂葉等高階功能特別有幫助
- 新手玩策略型電玩 *StarCraft II* 在短期訓練後，注意力與腦齡指標皆有改善



創作活動同時動員運動、認知與情緒等多個腦網路，可能增強神經可塑性。
→ 創作學習可能延緩分子層次大腦老化

粒線體 DNA 鹼基編輯機制

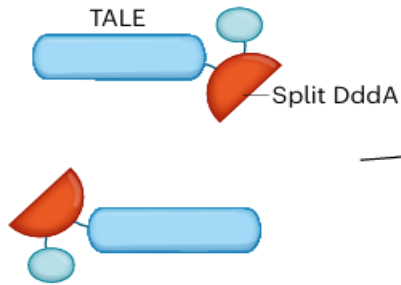
Gemma Conroy, Nature, 2025

- 粒線體負責細胞能量生成，當其中突變比例超過 60–80% 時，會引發嚴重遺傳疾病
- 粒線體外膜不讓 RNA 通過，**使 CRISPR 無法有效編輯 mtDNA**
- ◆ 早期策略：利用酶切突變的 mtDNA → 使健康的 mtDNA 自我複製補上
- 若所有 mtDNA 都有突變 → 此法無效
- 新策略：無需 CRISPR 的「鹼基編輯」→ **DddA 酶鹼基編輯系統**

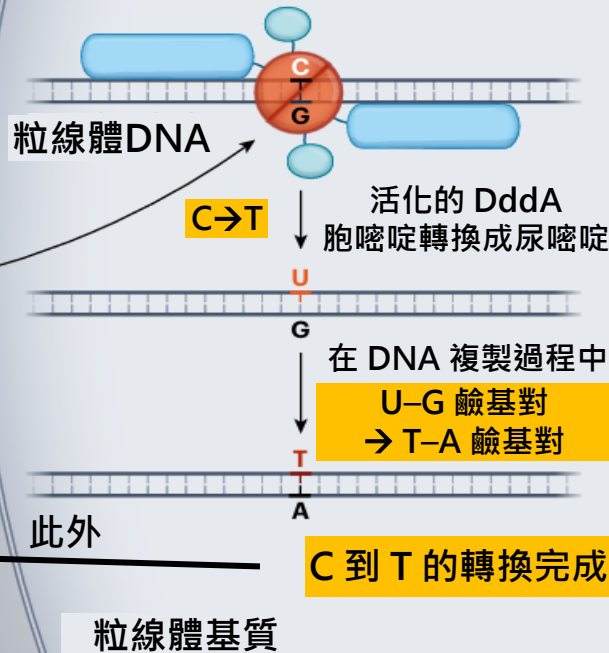
原理

DddA 被分成兩半

- 每一半都連接到一個蛋白質 (TALE)
- 這個蛋白質能與特定的 DNA 序列結合



在粒線體內部：兩半 DddA 重新結合



臨床挑戰與未來展望

確保編輯的精準性

→ 避免脫靶效應

→ 送入難以觸及的器官

新型線粒體 DNA 編輯
技術的突破

為致命遺傳病帶來希望

- 2022 年，韓國團隊研發出 **A→G 編輯器**
- 理論上可修復約 40% 的致病突變

動物實驗成果

中國研究團隊運用粒線體 DNA 鹼基編輯技術，在小鼠中成功**製造出兩種疾病模型** → 並在下一代中**逆轉突變**，恢復健康的 mtDNA 比例

免疫耐受研究突破 改寫自體免疫治療史

Miryam Naddaf and Elizabeth Gibney, Nature, 2025

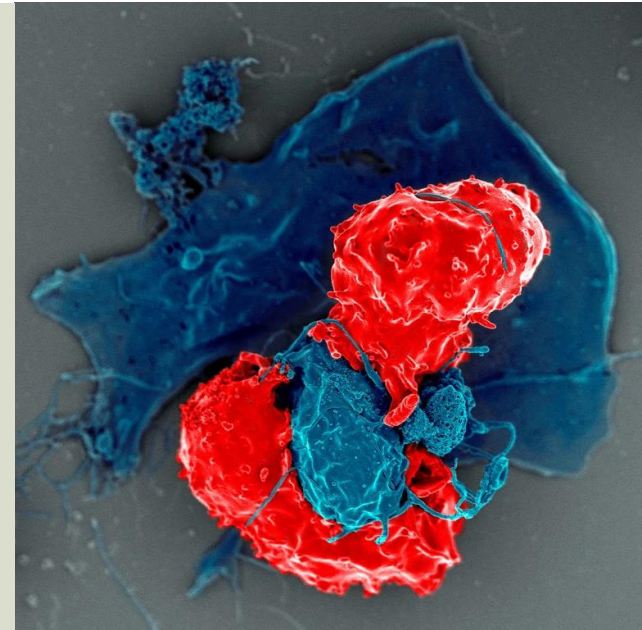
揭示免疫系統「煞車細胞」，開啟治療自體免疫疾病的新希望

- 調節性T細胞(Treg)：佔所有T細胞的約1-2%，能防止免疫反應過度導致自體免疫疾病
- Foxp3基因發現：掌控Treg細胞運作，突變會導致嚴重自體免疫病
- 2003年進一步證實：Foxp3僅在Treg中表達，是其發育必需因子

患有第一型糖尿病、紅斑性狼瘡、類風濕性關節炎、多發性硬化症等患者，其Treg細胞常數量不足或功能異常

治療策略：

- 藥物刺激Treg生成
- 使用患者自身Treg細胞製備藥物



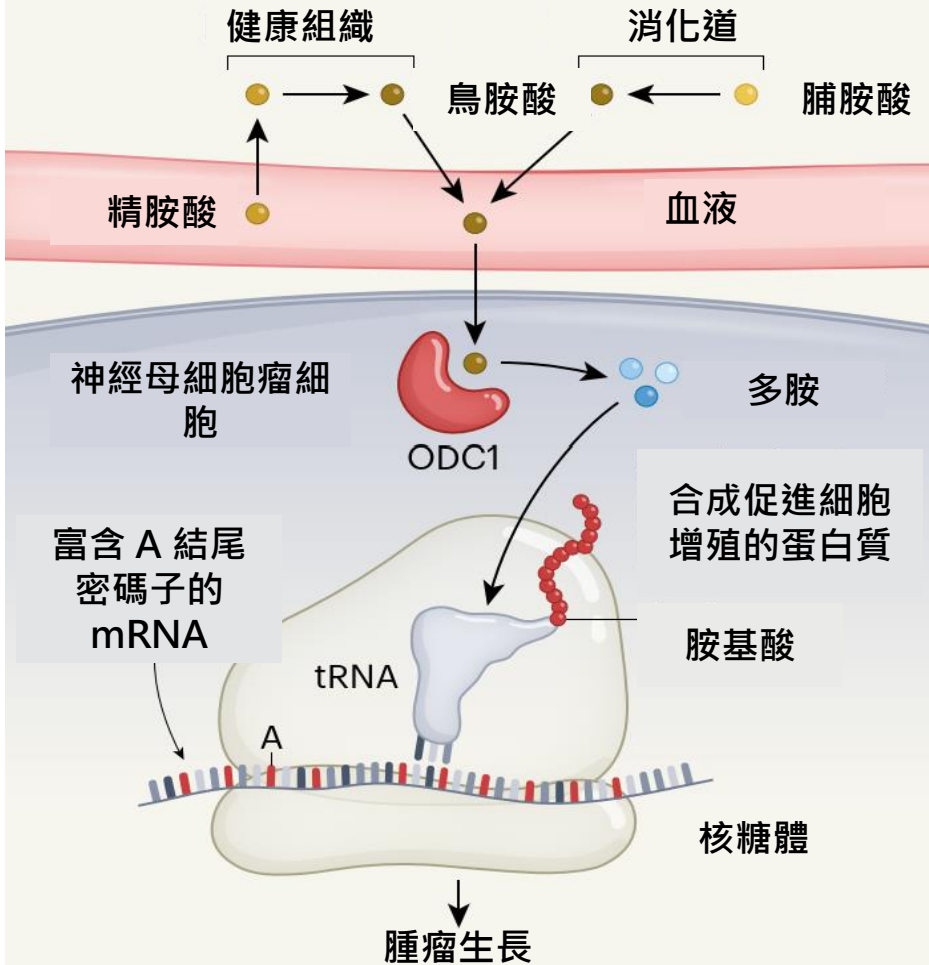
評價與意義

✓ 改變對免疫自我調控的理解 ✓ 免疫學裡的革命性里程碑

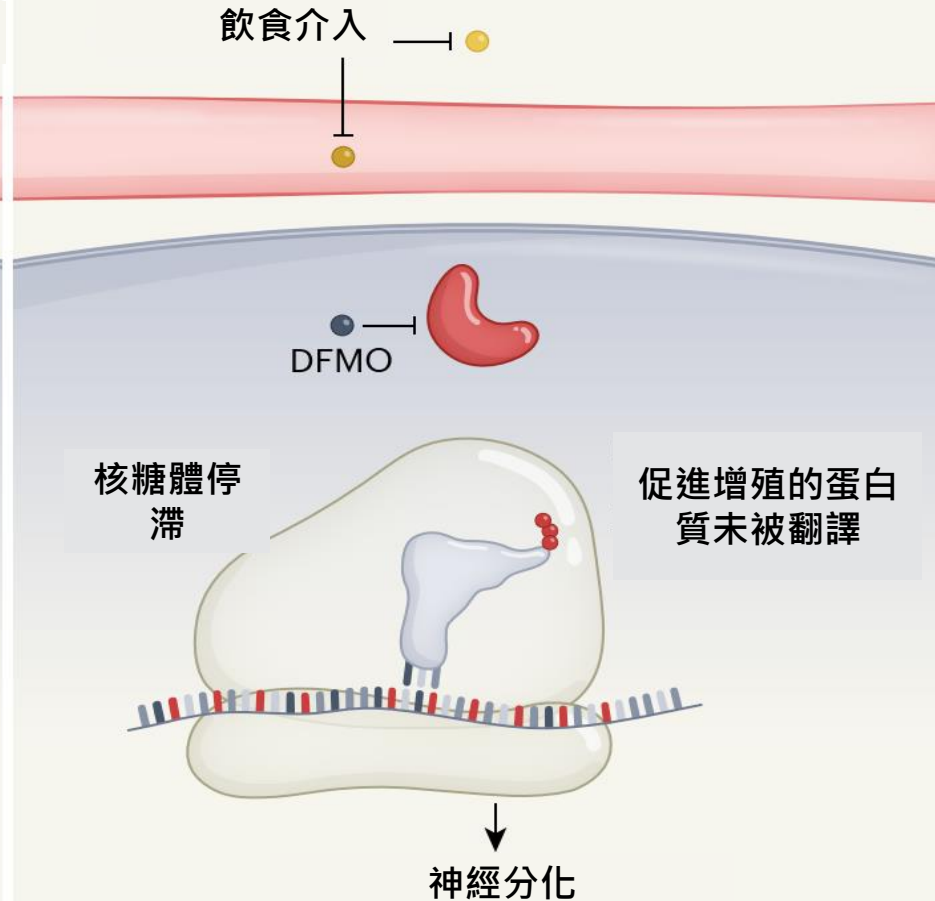
雙重策略抑制神經母細胞瘤生長

Frank Speleman & Louis Delhaye, Nature, 2025

a 未治療神經母細胞瘤



b 組合治療神經母細胞瘤



研究證明: 多胺代謝不只是細胞燃料, 能直接改變核糖體行為
→ 某些 mRNA(特別是 A 結尾密碼子)無法順利被翻譯
→ → 蛋白質不再產生 → 腫瘤失去增生訊號

科學家培育精-倫理與希望並行前進

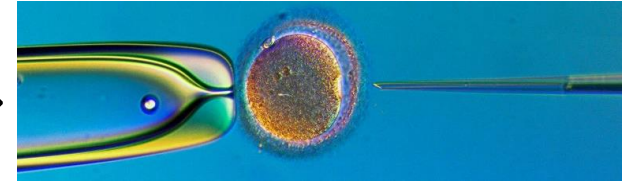
Heidi Ledford, Nature, 2025



利用體外配子發生技術培育卵精為不孕與同性伴侶生育帶來希望

技術關鍵

體外配子發生是在人工授精之前的更基礎階段技術 →



- 幹細胞重編程：利用誘導多能幹細胞(iPS)轉化為卵子或精子前體
- 減數分裂障礙：主要瓶頸，錯誤分裂會導致染色體異常
- DNA印記重建：確保遺傳標記正確→ 避免後代疾病關鍵步驟
- 3D與微流體技術：模擬睪丸與卵巢環境以支持配子成熟

- ✓ 可能出現基因改造嬰兒、胚胎篩選與隱私侵犯問題，監管機構已呼籲制定新法規。
- ✓ 研究商業化興起，專利與創投活動頻繁，但科學家普遍認為「時機仍過早」。



精準C型肝炎 防治

In Cold Blood 血液感染醜聞



IN COLD B



It infected over 1,300 people with HIV
and more than 4,000 with Hepatitis C

By 1989, at least 107 haemophiliacs had died
in the UK after being given contaminated Factor VIII

英國國民保健服務系統於 1970 - 80 年代對血友病患者使用的凝血因子製品(Factor VIII)造成大量 HCV 與 HIV 感染事件



巴里就开始 肝硬化
非常严重, 这确实

DEBRA

第八因子彻底改变了
血友病患者的生活, 他们可以在家自行治疗

进入美国第八因子, 然后
被运到英国,

RESPONSE FROM:

RT HON KENNETH CLARKE CH QC

18TH MAY 2020

When I answered a few questions in Parliament...I was briefed...that there was no conclusive proof that such transmission occurred. I had no reason to reject that advice, which I gave as the Department's views.

It was "not feasible" to withdraw US blood products
"on the grounds of supply"...

..."balanced against the risk of AIDS are the benefits
of their use...they are lifesaving"

INFECTED
BLOOD
SCANDAL
DOCUMENTARY



...concerning the use of imported factor VIII in recent concern about its possible contamination as causative agent of acquired immune deficiency syndrome...
Mr. Kenneth Clarke: There is no conclusive proof that acquired immune deficiency syndrome is transmitted by blood products. The use of concentrates is confined almost exclusively to haemophilia centres whose directors are in this field. Professional advice has been given...



肝炎長期潛伏恐致肝硬化癌



胡琮輝醫師

B型肝炎

- 多為垂直傳染，10歲前感染常成帶原者，**病毒潛伏至20-30歲後活化**，引發慢性肝炎，久而久之恐致肝硬化或肝癌。

C型肝炎

- 多為水平傳染，如共用針具等，感染後**7成變慢性疾病**，3成可痊癒，長期下來**約2至3成恐致肝硬化或肝癌**。
- ✓ 操勞本身不直接引起肝病，但免疫下降可能讓肝炎惡化，最終恐致肝癌，應重視早期診斷與治療。





C型肝炎高危族群清除行動



胡琮輝醫師

以「高危險族群優先治療」為原則，幫助弱勢族群接受治療後，能降低彼此間再感染與社區傳播。

- C型肝炎高危險族群：靜脈藥癮者、愛滋病患、監獄受刑人、洗腎患者
- 中度危險族群為糖尿病患者與慢性腎臟病患者，因慢性疾病就醫頻繁，易被篩檢

臺灣一般民眾盛行率約為4%，透過聚焦中高危險族群，可達「最佳價效比」，用最少資源治療最多C型肝炎患者，加速達成清除目標。





臺灣邁向C肝根除工程



陳秀熙教授



胡琮輝醫師

- 針對40歲以上族群做推動篩檢，因為該年齡層感染率較高，這樣的「由上而下、逐步清除」策略獲政府、學界肯定，並被視為全國推廣篩檢的範例。
- 早期推動B型肝炎疫苗防治工程，臺灣40歲以下民眾大多已完成B肝疫苗接種，如今從B肝到C肝，防治體系被視為臺灣公共衛生的重大里程碑。
- 政府全面健保給付C肝口服藥，被稱為「德政」與「公共衛生奇蹟」，讓臺灣從「治療困難」走向「全民可治癒」。



WHO 肝炎消除

WHO HEPATITIS ELIMINATION GOAL



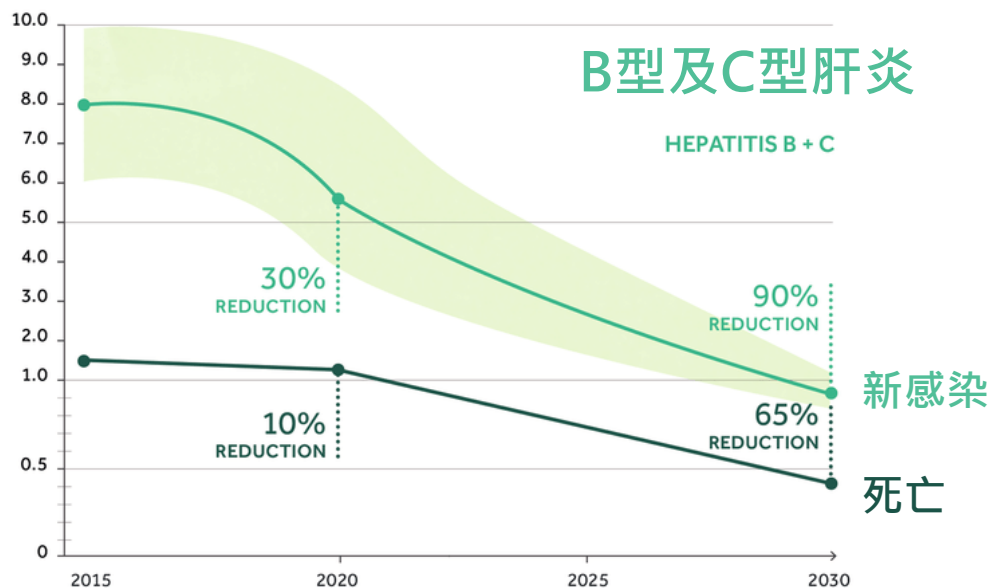
World Health
Organization

肝炎消除目標—2030年

- 肝炎發生降低90%
- 肝炎死亡降低65%



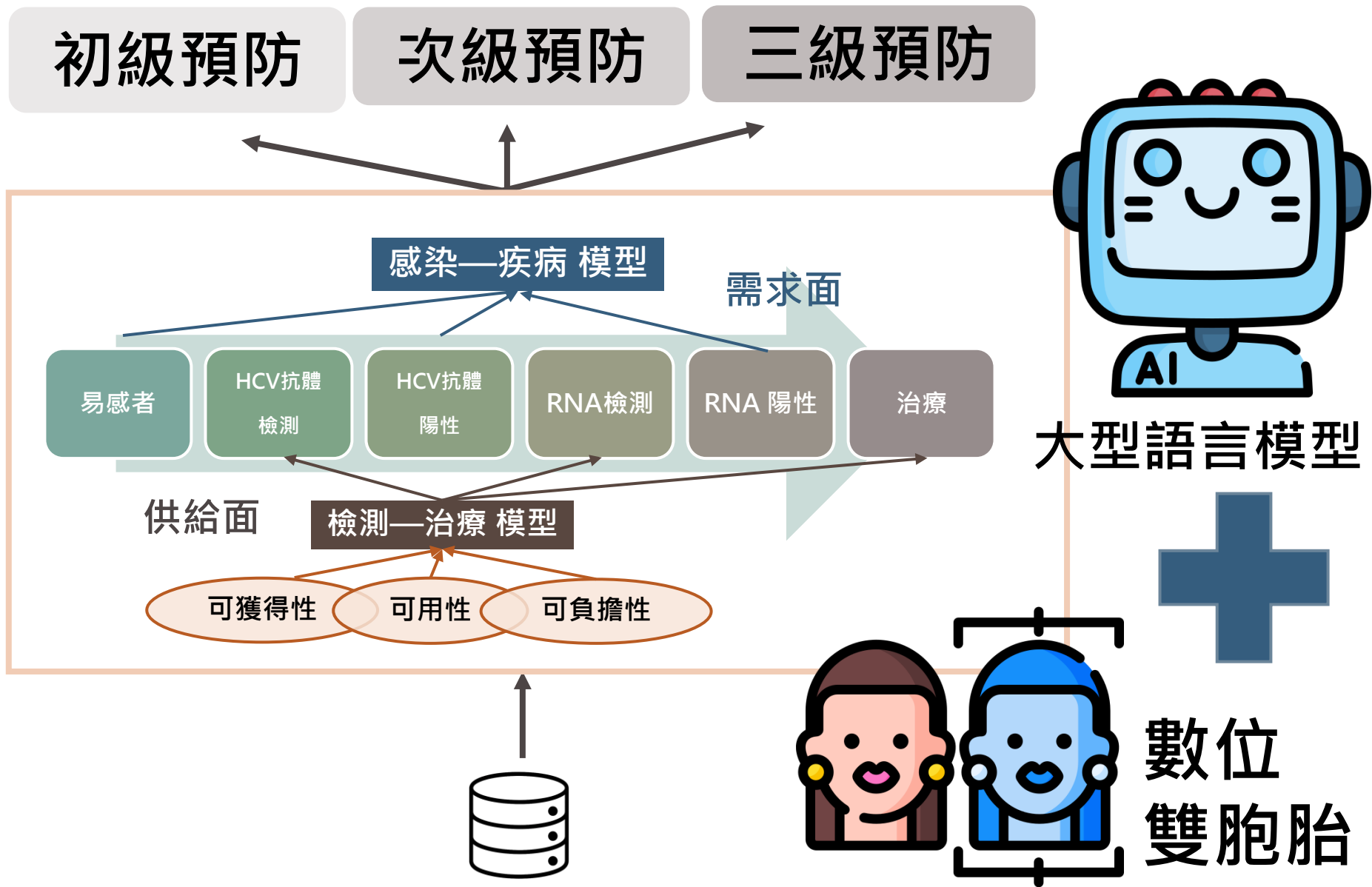
(百萬)



策略目標

- 肝炎診斷率達90%
- 肝炎治療率達80%

大型語言模型C型肝炎精準防治





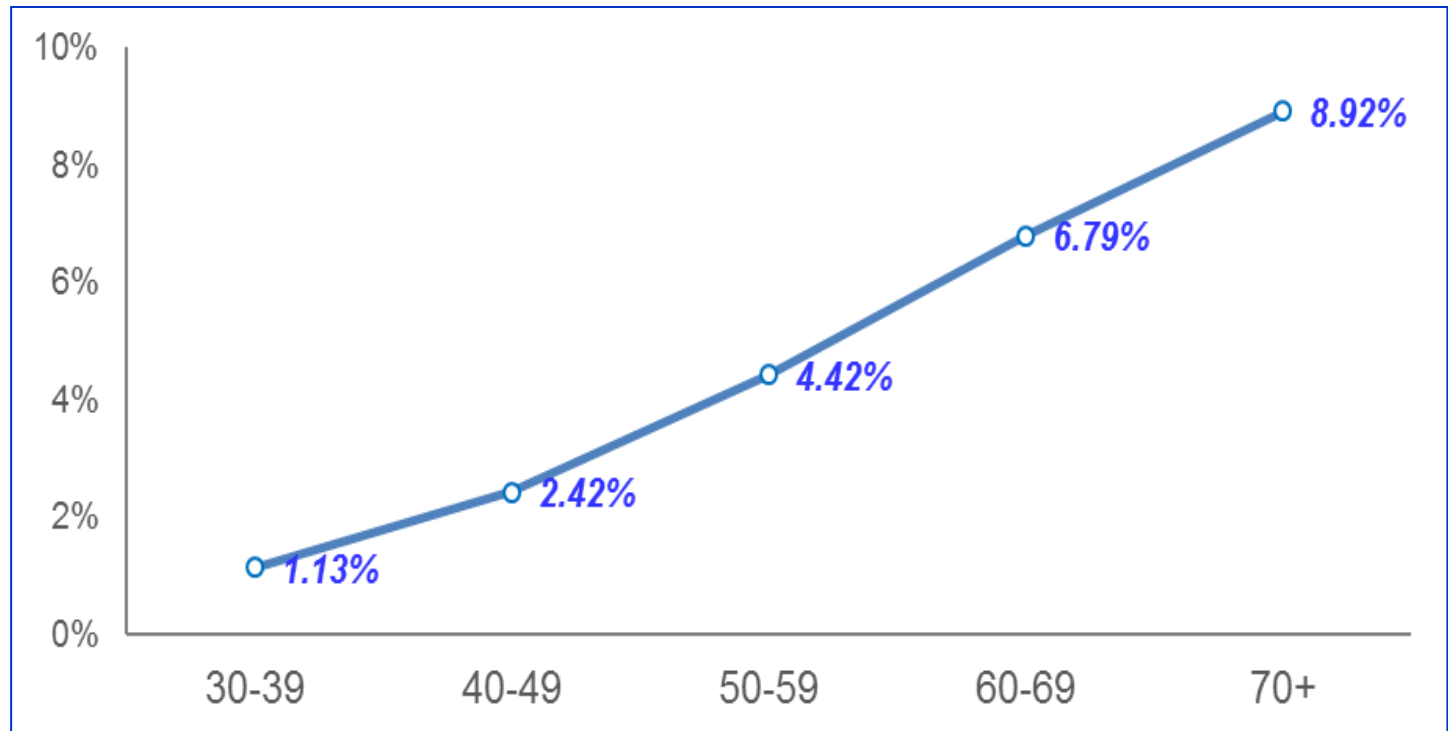
C型肝炎防治精準策略

臺灣 C型肝炎中盛行地區



嚴明芳教授

- 彰化縣 30歲以上人口約62萬人
其中C型肝炎盛行率 4.3% (2018)
- C型肝炎盛行率隨年齡增加
- 估計30歲以上曾感染 C型肝炎人數 36786

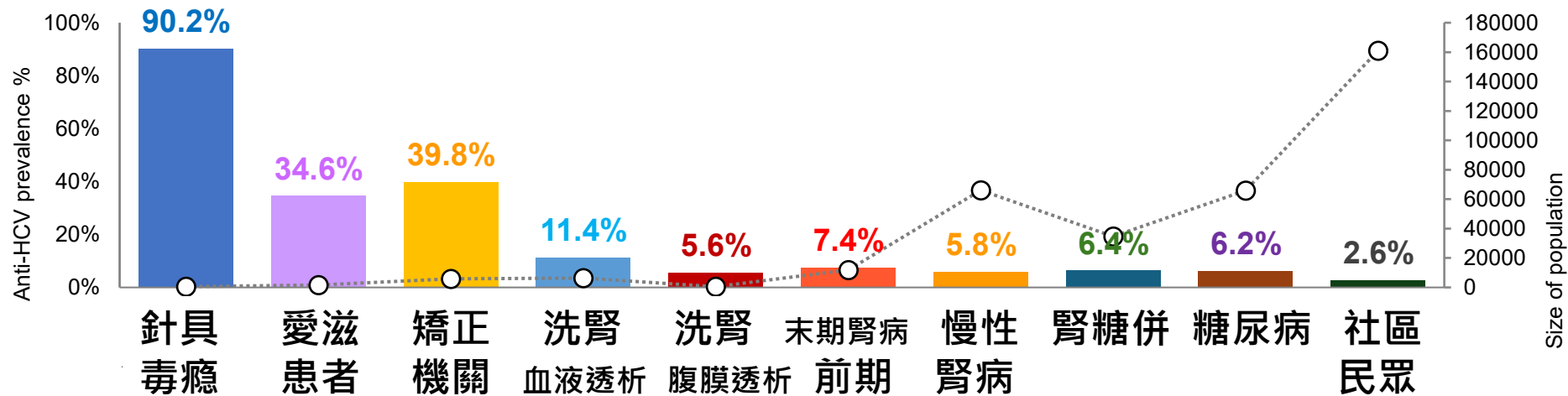


不同族群C型肝炎逐步防治

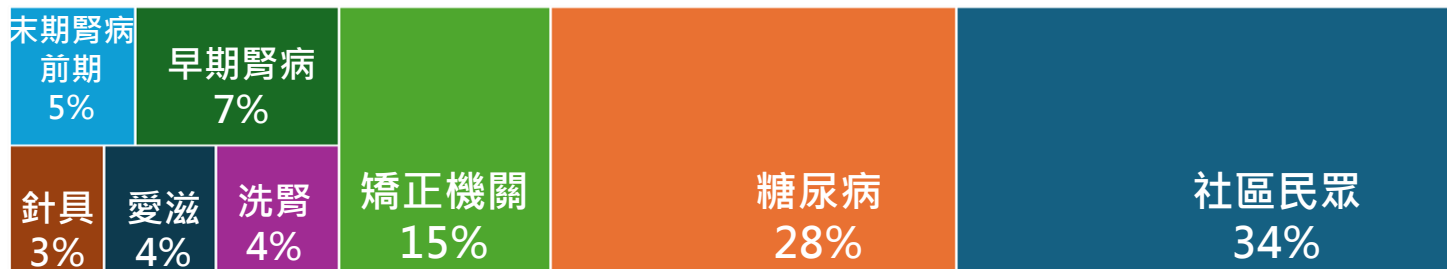


嚴明芳教授

C型肝炎感染率



C型肝炎慢性感染各族群佔比



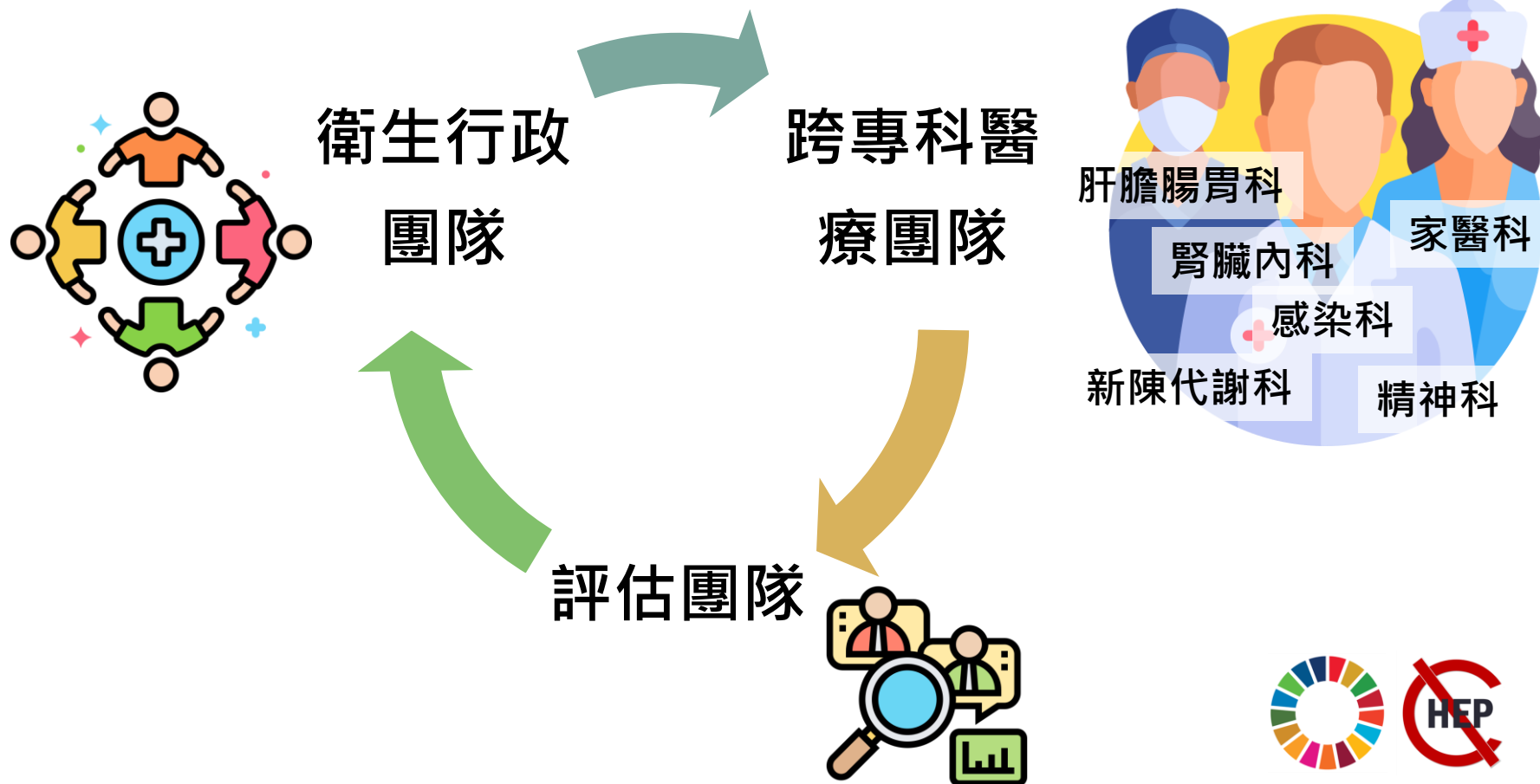
C肝微消除整合工程



嚴明芳教授

CHIPS-C

ChangHua Integrated Program to Stop Hepatitis C Infection
(2019-)



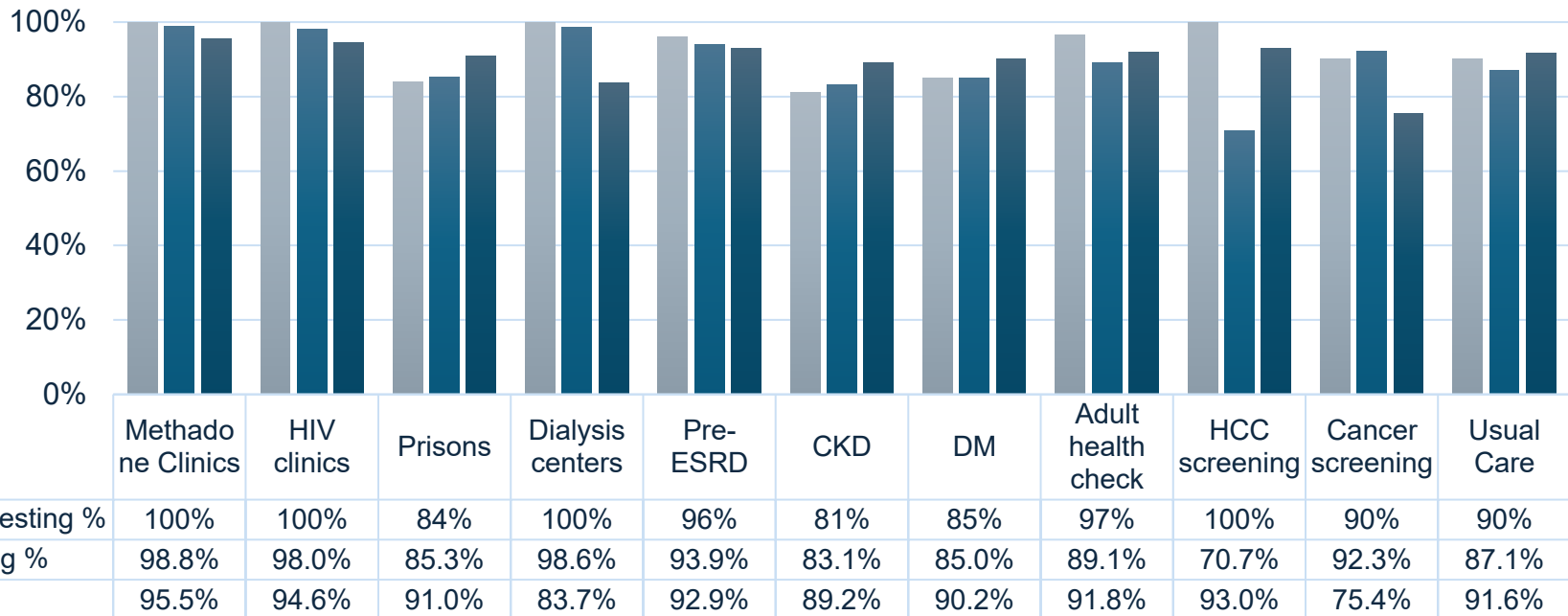
精準C型肝炎防治



嚴明芳教授



彰化C型肝炎微消除 (2019-2024)



診斷率
92.3%

治療率
90.0%

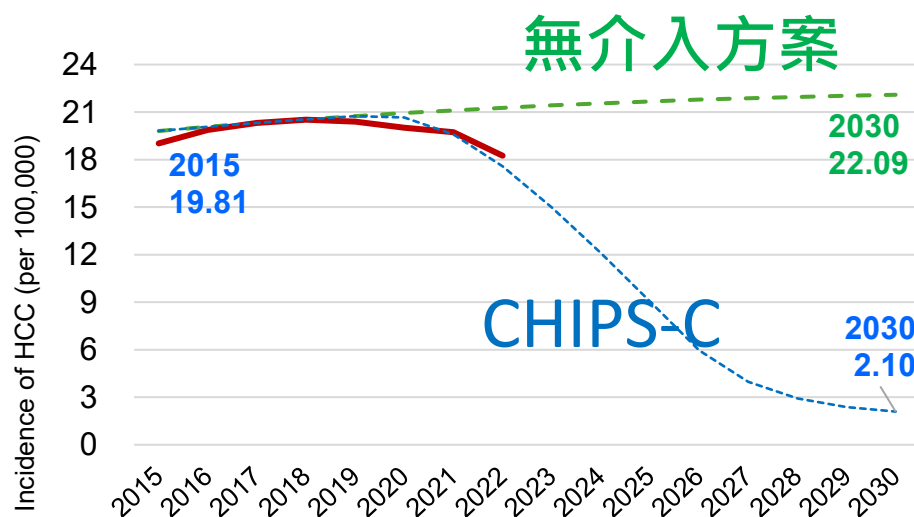
C型肝炎微消除長程影響



嚴明芳教授



肝細胞癌發生率

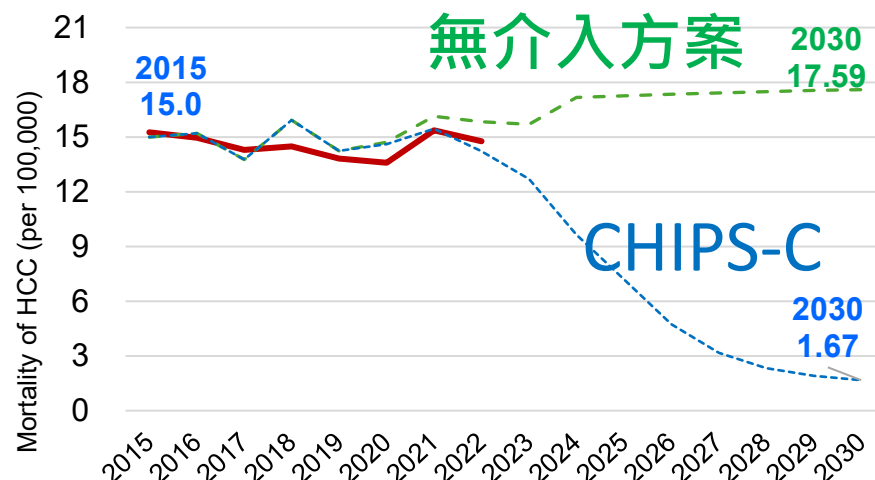


≤ 5 每十萬人口



WHO 目標

肝細胞癌死亡率



≤ 2 每十萬人口





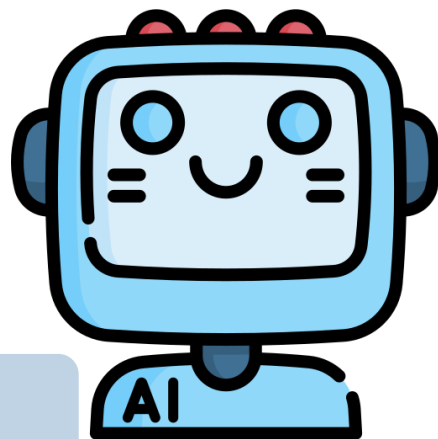
大型語言模型C型肝炎精準防治

大型語言模型C型肝炎臨床應用



林庭瑀

大型語言模型



LLM 雖已進入醫療應用，
但仍面臨四大瓶頸：

1. 偏誤與幻覺
2. 隱私與法規
3. 臨床可解釋性不足
4. 難以融入臨床流程

建構安全
可驗證臨床
大型語言模型

1. 明確臨床任務：

→ 如依基因型、病毒量自動給治療建議

2. 組建跨領域團隊：

→ 如AI + 肝病醫師 + 法規顧問

3. 整合多源資料(EHR、指南、FDA 文件)：

→ 確保匿名與公平

4. 選擇模型：

→ 如BERT 系列作抽取、GPT-4 作生成

5. 優化模型：

→ 如Fine-tuning + RAG + 信心校正

6. 改進 Prompt：

→ 提升輸出穩定性與一致性

7. 嵌入臨床介面：

→ 如EHR/CDSS 即時建議

8. 評估效能：

→ 也納入臨床一致性與安全性

9. 增強可解釋性

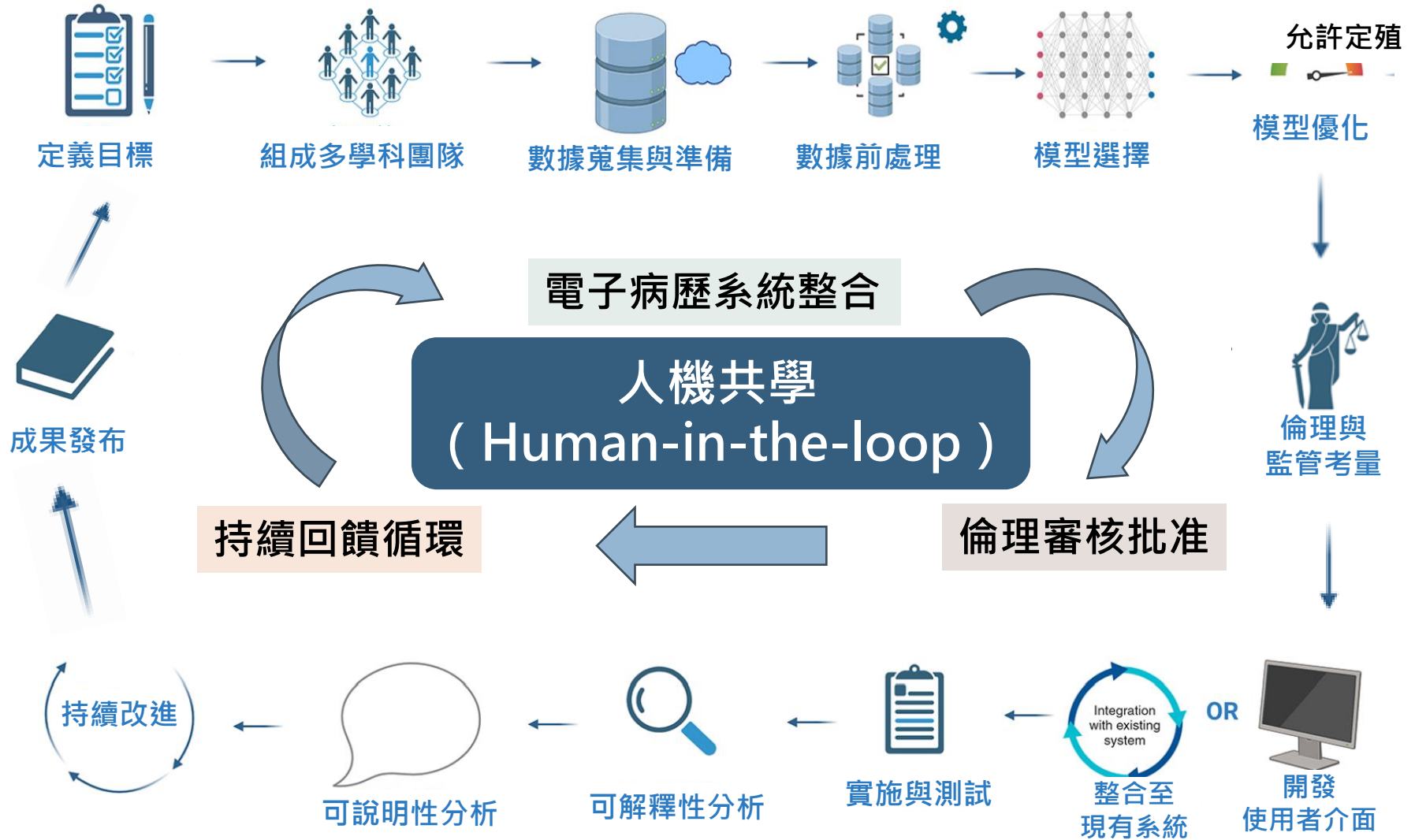
→ 如偏誤檢測、視覺化分析

10. 持續改進：

→ 如RLHF、外部審查、臨床教育



林庭瑀



大型語言模型C型肝炎臨床決策支援系統



林庭瑀

搜尋病人 (病人編號、姓名、病情)

允許定殖

或



新增病人

系統自動從 EHR 抓取，確保身份一致

使用者名稱

密碼

登入

病人編號

症狀

HCV基因型

纖維化評分

合併症

HCV RNA濃度

臨床紀錄

John43 歲男性，5 年前被診斷為慢性丙型肝炎。他先前接受過干擾素 (interferon) 治療，但治療失敗。



上傳活檢報告/
超音波影像

LLM 依據指南與病患特徵生成個人化治療方案

- 建議使用抗病毒藥物DAA:
- 採用 Sofosbuvir/Velpatasvir 聯合療法12 週。
 - 監測與 HIV 用藥之間藥物交互作用。
 - 進行病患服藥依從性諮詢
 - 監測肝功能檢查
 - 治療後第 6 週進行追蹤

提交回饋

可標註「建議正確 / 需修正」
→ 持續優化

醫師可手動、自動或上傳填入病患生化與影像資料

大型語言模型C型肝炎三段預防



林庭瑤

允許定殖

C型肝炎預防

傳統機器學習

初級預防

次級預防

三級預防

正常

HCV+

肝癌

HCV+

肝癌

死亡

大型語言模型

初級預防

次級預防

三級預防

感染—疾病級聯模型

需求面

易感者

HCV抗體檢
測

HCV抗體陽
性

RNA檢測

RNA 陽性

治療

供應面

檢測—治療級聯模型

可獲得性

可用性

可負擔性

數位雙胞胎C型肝炎精準個人化防治



林庭瑤

結合大型語言模型實現數位雙胞胎精準個人化防治

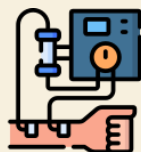
允許定殖

實體世界

參與者



糖尿病患



洗腎患者

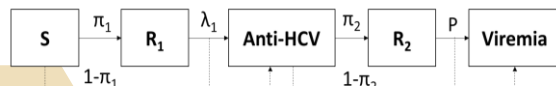


受刑人

.....

機器學習引擎

貝氏分層三狀態HCV模型



$$\lambda_1 = \exp(\beta_0^{(1)} + \beta_1^{(1)} X_1 + \beta_2^{(1)} X_2 + \beta_{31}^{(1)} X_{31} + \dots + \beta_{3p}^{(1)} X_{3p} - \beta_4 C^{(1)})$$
$$\beta_4 = \beta_1^{(1)} X_{1c} + \beta_2^{(1)} X_{2c} + \beta_{31}^{(1)} X_{31c} + \dots + \beta_{3p}^{(1)} X_{3pc}$$
$$\text{Logit}(P) = \beta_0^{(2)} + \beta_1^{(2)} X_1 + \beta_2^{(2)} X_2 + \beta_{31}^{(2)} X_{31} + \dots + \beta_{3p}^{(2)} X_{3p} - \beta_4 C^{(2)}$$

$P=1, \dots, k$ risk group
 $C=1$ non-participant

可獲得性

可用性

可負擔性

虛擬世界

初級預防

生活型態調整



意識提升



次級預防

篩檢



診斷



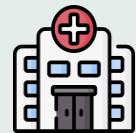
三級預防

抗病毒治療

DAA



監測



初級預防



次級預防



三級預防



健康人群



健康智慧生活圈



顧問



<https://www.realscience.top>