

臺灣數位醫療產業的發展機會

吳明賢

台大醫學系特聘教授

台大醫院院長



大綱

- 高齡化社會及全球疫情下醫療體系面臨的困境和轉型的需求 (Dual burden /Transform or die)
- 醫療數位化可協助解決當下及未來的困境 (Digital health and smart medicine can resolve dilemma within and beyond a pandemic)
- 臺灣在數位醫療的優勢與機會 (Advantages and opportunities of digital medicine for Taiwan)

是誰啟動這一波的數位轉型？

(A)CEO 執行長

(B)CFO 財務長

(C)CTO 技術長

(D)CIO 資訊長

(E)COVID-19

accelerator

challenge & opportunity



Medicine in the digital age

As *Nature Medicine* celebrates its 25th anniversary, we bring you a special Focus on Digital Medicine that highlights the new technologies transforming medicine and healthcare, as well as the related regulatory challenges ahead.



AI的應用:從子宮到墳墓



Embryo selection for IVF Genome interpretation sick newborns Voice medical coach via a smart speaker (like Alexa) K⁺ Mental health Paramedic dx of heart attack, stroke Assist reading of scans, slides, lesions Prevent blindness Classify cancer, identify mutations Promote patient safety Predict death in-hospital

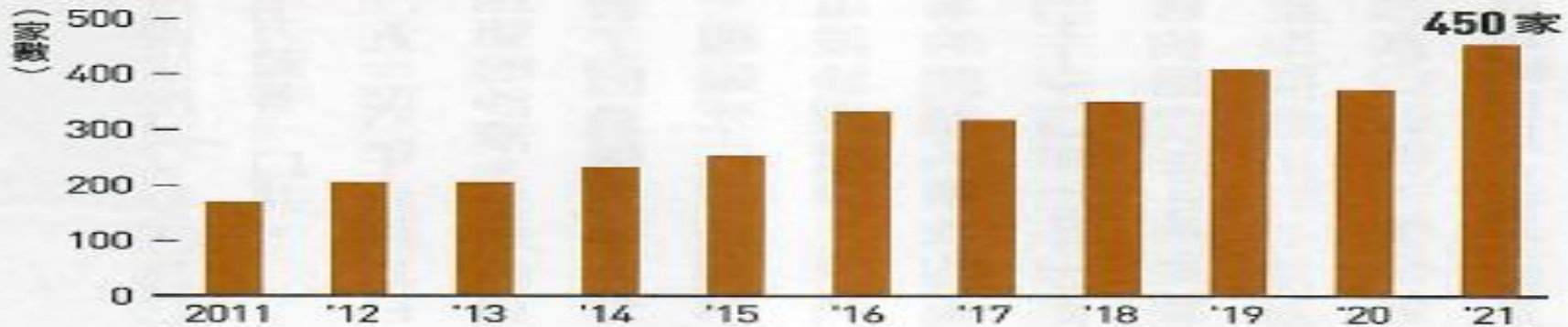
Transform or Die (不轉型就坐等被淘汰):以美國醫療照護變化為例

度量項目	1975年	現在
醫療照護工作數量	4百萬	1千6百萬(美國經濟體系內最多的產業)
每人在醫療照護花費	一年550美元	一年11,000美元起
病人分配到的看診	新病患60分鐘，回診30分鐘	新病患12分鐘，回診7分鐘
醫療照護占美國國內生產總值(GDP)比例	少於8%	18%
醫院日間病房平均收費	約100美元	4,600美元
雜項	無	相對價值單位(RVUs)， 電子健康紀錄(EHRs)， 藥品福利管理(PBMs)， 「健保體系」

疫情、競爭、高齡化—逼出日本診所倒閉潮

最嚴峻一刻！去年關店數破紀錄

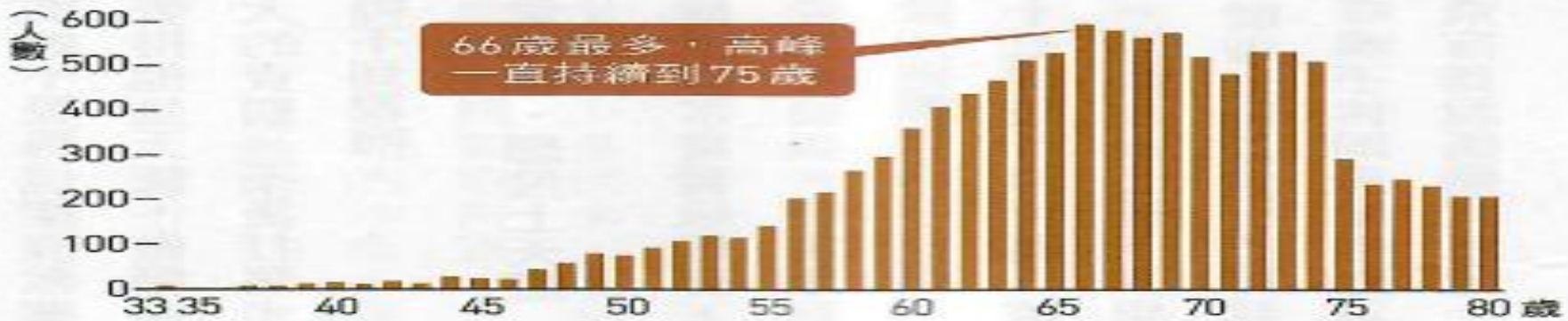
——日本停歇業、收掉或倒閉診所數變化



資料來源：帝國資料銀行

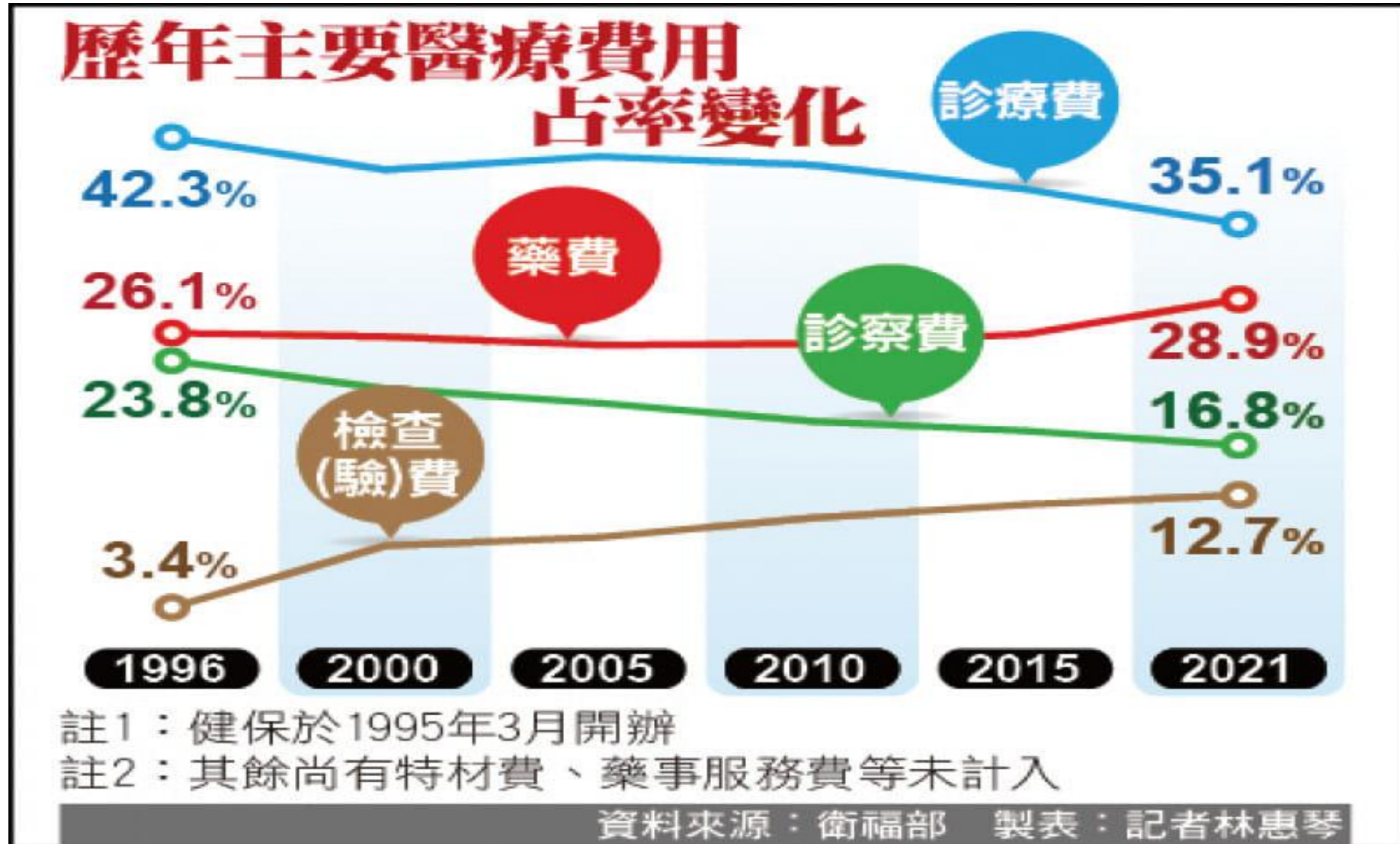
等無人接手！高齡醫師苦撐中

——2021年診所經營者年齡分布



註：針對全日本共10976位80歲以下診所經營者所做的調查 資料來源：帝國資料銀行

台灣健保的醫療費用占率變化



健保癌藥給付資格限縮 醫界譁然

新藥給付預算28億 感冒醫療費卻有300億 專家：癌患逐年增 應「保大不保小」

探索新聞

【記者李樹人 報導】歷經五年申請，晚期肺癌第三期標準藥物「泰格莎」終於在二〇二〇年四月納入給付，對象為EGFR T790M基因突變、無腦轉移的晚期非小細胞肺癌患者。但健保署最近更改規定，四月一日起，僅能用於「腦轉移的第四期肺腺癌患者第一線治療」，大幅限縮給付資格，肺病病友討論炸鍋，醫界也一片譁然。

百人適用 僅卅人獲給付

給付限縮也是癌友經常面臨的困境，調查發現，取得衛福部食藥署許可證的癌症新藥，適用對象如有一百人，經過兩年，甚至更久的審查後，最後僅卅人可獲得給付。

嚴格限縮給付範圍，追根究柢，仍是健保財務困難，錢必須省一點用。健保署藥物共用擬訂會議主席陳昭姿表示，今年健保總額僅提供廿八億元做為新藥給付之用，其中包括標準藥物、免疫藥物等癌症新藥，未來類似「泰格莎」緊縮給付的案例，只會多，不會少。

雙和醫院副院長、胸腔內科專科主治醫師李國遠表示，根據臨床研究，泰格莎確實患者在尚未出現腦轉移前使用，有預防效果，但對於已腦轉移者，控制效果不佳；泰格莎給付條件改變後，前後有資格使用者是兩組相反的病人，為何調整給付條件，應該與財務有一定的關係。

健保署三年前取消肝癌與胃腸癌免疫療法給付，台北榮總腫瘤醫學部主任趙毅表示，胃癌與肝癌患者接受免疫療法，在真實世界

的治療結果與臨床試驗一致，若非考量財務，應無有取消的理由；取消給付後，礙於自費，先請患者使用健保給付藥物，待失效再建議免疫療法，負擔得起的病人不到一成。

給付新藥 不該只看金額

主持藥物共擬會議多年的陳昭姿說，以前評估新藥給付的關鍵為療效，近幾年卻是藥物經濟學領軍，透過數學模式統計花了多少錢，可得到多少好處，再乘以病人數，看似科學，對癌友來說，卻不公平。但從健保財務觀點來決定是否給付新藥，似乎成為共擬會議原則之一，新藥一年花費逾兩億元，過關難度就相當高。

「金額不應該是考慮給付新藥」的主要標準。」陳昭姿說，應該估算該藥物給付後，帶給癌友哪

些好處，例如，提高生活品質、生活自理等，這些看不見化的改變，對整體社會更為重要。今年健保總額提供新藥給付廿，即使加上罕病、血友病、愛滋病小總額，全部藥費都不到治療道疾病（感冒）三百億元的一半。她表示，新增癌症人數逐年攀升，如果健保給付可保大、不保小，省下治療感冒費用來給付癌症新藥，或可減少開支。

健保署兩年來給付「泰格莎」管控藥費對財務衝擊於兩億元內，五〇名無腦轉移的肺病患者受惠，月一日更改規定後，健保署科長說，新制預計受惠者九四到三，但四月一日前已使用「泰格莎」的患者，不受影響。

癌症帳單 為何那麼貴

6大自費項目

●手術與耗材	●標靶藥物
達文西手術等10~30萬元	一顆數千至上萬元
●化療	●免疫治療
部分癌症未列適應症需自費，如「健擇」半年20~30萬元	每月約10~30萬元
●放射治療	●基因檢測
加瑪刀14萬元	單一突變點基因檢測數千元
螺旋刀15~35萬元	次世代基因定序10~30萬元
質子刀30~90萬元	

病友帳單分析

鄧先生 (45歲、男)
108年3月肺癌四期（腦、骨轉移）
治療：
1. 泰格莎 / 每月9萬元
2. 截劑癩 / 每月6萬元（已停用）
3. 癌自癒 / 3到4周一次，14.5萬元
4. 癌思停 / 3到4周一次，5萬元
帳單：至今已花600~700萬元

健保未給付原因
一診斷就病危，無法切片基因檢測，醫師建議自費用藥穩定病情，後基因檢測適用泰格莎，但當時健保未給付。

寶寶 (41歲、女)
110年4月乳癌二期（三陰性）
治療：
1. 化學及免疫治療 / 11萬元，共4次
2. 標靶治療 / 14萬元，共4次
3. 乳房雙側切除及重建，左側廓清 / 30萬元
4. 口服溫諾平，計畫為期一年 / 健保給付
帳單：一年約72萬元

健保未給付原因
三陰性乳癌，腫瘤生長快速，醫師建議盡快治療，先接受化療讓腫瘤變小。但效果不明顯，於是使用免疫藥物加標靶治療，並接受乳房切除與重建手術。

YI-chen (50歲、女)
110年4月大腸癌
治療：
1. 手術 / 健保給付
2. 化療+標靶9次 / 健保給付
3. 基因檢測 / 8萬元
帳單：基因檢測8萬元

健保未給付原因
健保計畫給付次世代基因定序，但尚在規畫中。

看更多病友帳單請掃QR CODE

健保財務窘迫

新藥退線 使用病人有其他選擇

【記者沈能元/台北報導】對於新藥給付較慢且限縮給付，健保署長李伯璋指出，健保財務窘迫，但藥費占健保總支出百分之廿八點九，對比國外平均百分之十六，已高出許多，雖然部分癌症新藥必須退線使用，但皆經過專家討論後訂定，病人還是有其他健保給付藥物可以選擇。

「新藥納健保給付，應該是所有人百分之百贊成。」李伯璋說，「我也

是這樣想，生命不能重來，希望給所有病人都有治療的機會。」但健保每年新藥費用有限，如果要讓更多病人使用新藥，一定要控制健保浪費。他強調，最近計畫調整部分負擔，每個人從口袋拿出一點錢，如此才有感

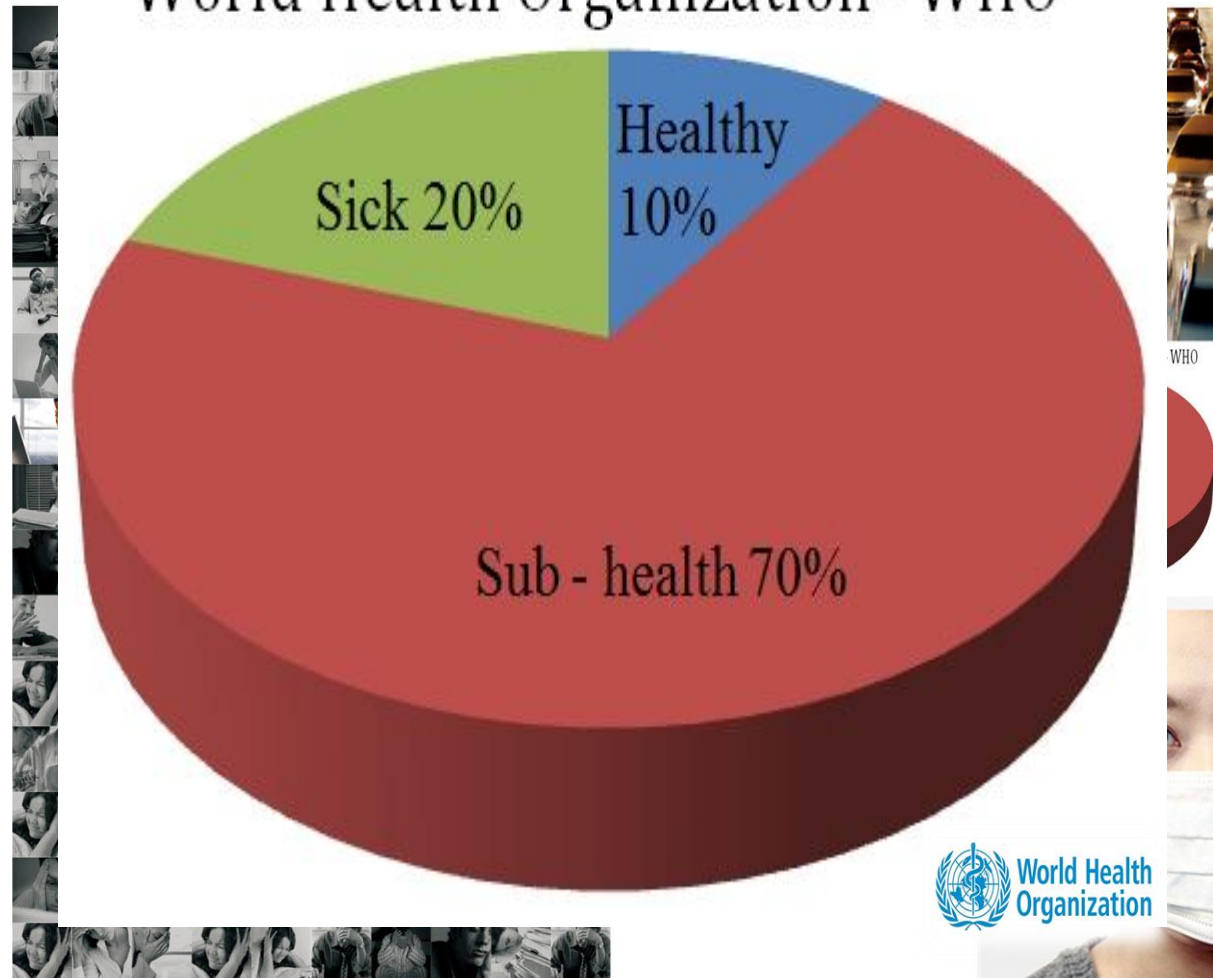
對新藥納入給付，看法不同。健保會則討論健保與商業保險整合的可行性，健保署預計今年上半年舉辦「善用商保、補位健保研討會」，與各界進行對話與討論。

疫情下醫療機構面臨的挑戰

- 須同時具備彈性和韌性 (Flexibility & Resilience)
- 不僅要提供COVID-19病人高品質的照護，還要能兼顧非COVID-19患者的醫療需求 (Dual Burden of Healthcare System During COVID-19 pandemic)
- 對所服務的社區提供不間斷的醫療服務，也必須提供非緊急手術並減少健康照護的社會差距 (Health Equity and Access)
- 在完成上述任務外還能維護第一線醫護的福祉 (Burnout of personnel)

成年人口中有70%屬於亞健康族群

World Health Organization - WHO



Non-communicable Disease (NCD) is the main cause of death (非傳染性疾病是主要死因)

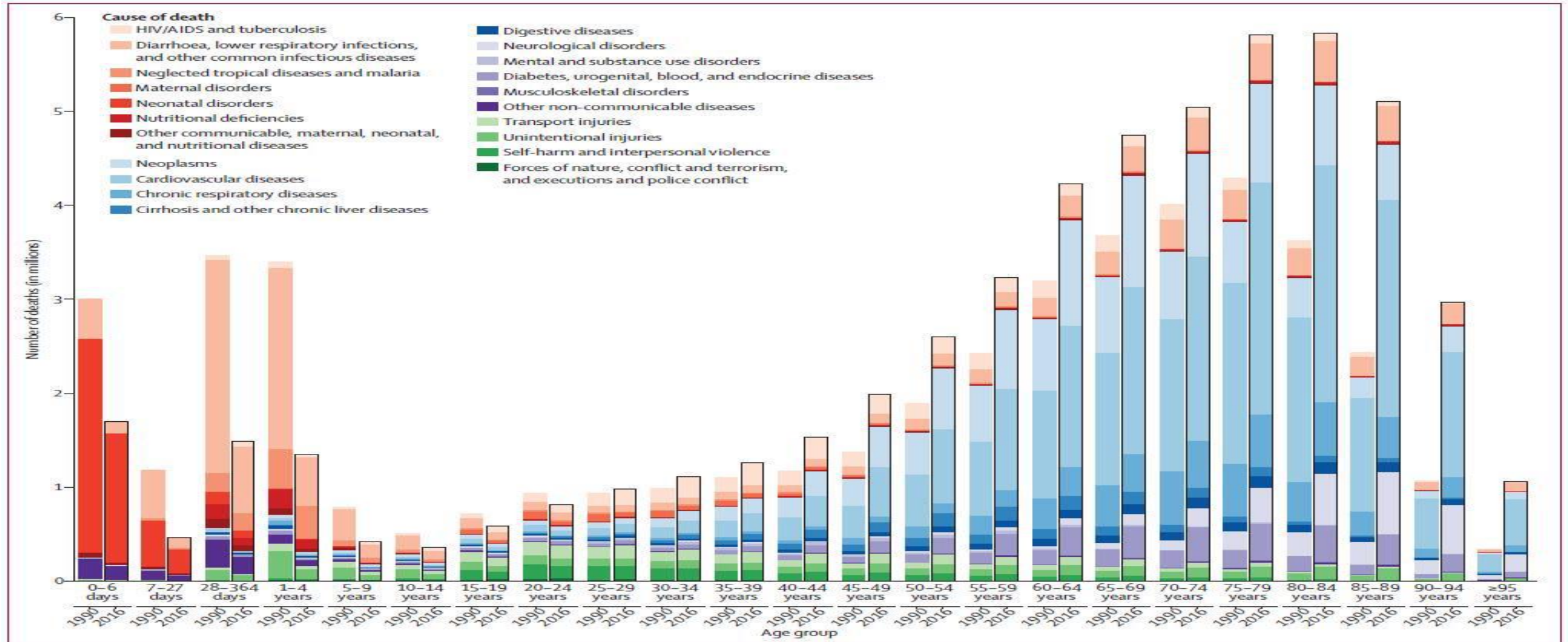


Figure 3: Global composition of number of deaths by Level 2 causes for 23 GBD age groups, both sexes combined, 1990 versus 2016
Composition of Level 2 causes of death globally for males and females combined, by age group, showing difference in composition between 1990 and 2016. Number of total deaths due to Level 2 causes is indicated by height of bar; causes are colour-coded to highlight the relative number of total deaths due to a specific cause.

*GBD 2016 Causes of Death Collaborators
Lancet 2017; 390: 1151–210*

世界衛生組織永續發展目標3.4 (Sustainable Development Goal 3.4)

- 2030年減少因癌症、心血管疾病、慢性呼吸道疾病和糖尿病等慢性病(non-communicable disease)造成提早死亡(premature mortality)的1/3
- 大概須每年花費180億美金，可減少3900萬人死亡
- 效益是花費的19倍

The Hallmarks of Health: From Traditional “Medicine of Disease” to “Medicine of Health” 健康標記:從傳統"疾病的醫學"到"健康的醫學"



2020全球健康元年

- 突如其來的全球疫情爆發，深刻影響和改變人們的生活方式
- 健康越來越緊迫,重要,和不可取代
- 許多短期的緊急措施將成為生活的一部分



目前醫療系統問題

- ❖ 全球醫療系統都面臨高成本、就醫權不平等、醫療品質不一致、以及龐大高齡化醫療照護需求負擔。
- ❖ 只考慮疾病、未處理亞健康和促進健康
- ❖ **醫療數位轉型**可以協助解決這些挑戰

數位化

電子病歷平台

1

發展AI輔助醫療決策系統，
提升醫療效率與品質。

數位化

可移動交換病歷

2

促進轉診，促進醫療分工提
升醫療系統效率。

個人化

健康紀錄與App

3

大眾從事健康促進活動，
達成高齡樂活。

智慧醫療

- 智慧醫療簡單而言就是透過資訊與通訊科技 (Information and Communication Technology, ICT) 促進各種健康醫療照護流程效率化，提升醫事人員/病人安全，同時因為能夠講清楚定義與瞭解需求者的痛點，因此給予「剛剛好」「適切的巧思」來滿足需求的解決方案與服務
- 仍要回歸醫療核心價值: 服務與品質 安全與有效

智慧醫療

組成ABCDEF

- 人工智慧 (AI)
- 區塊鏈 (Blockchain)
- 雲端 (Cloud)
- 大數據 (Data)
- 邊緣運算 (Edge Computing)
- 5G (Fifth Generation)

應用

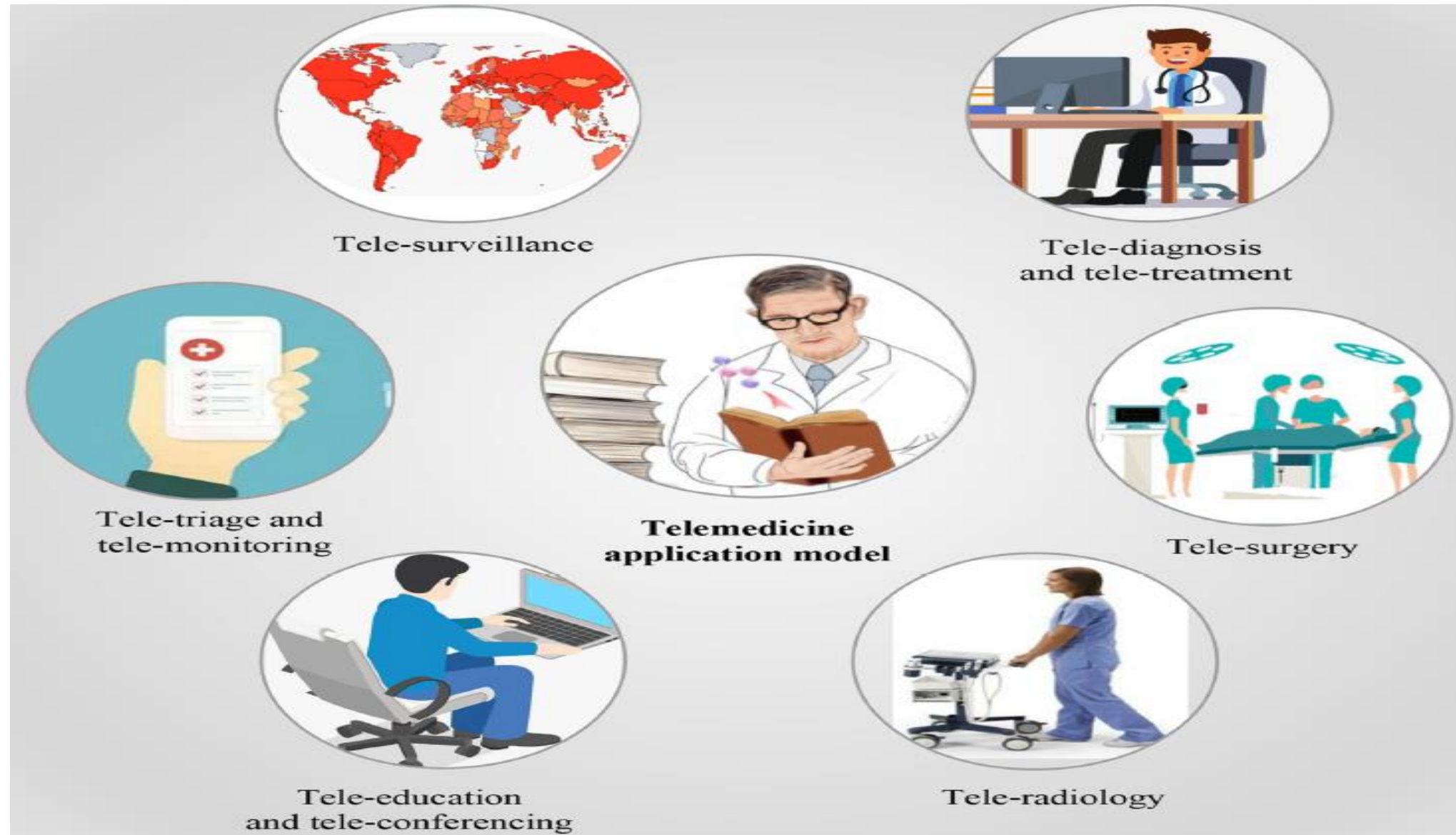
- 慢性病管理
- 自主管理與疾病預防
- 疾病診斷
- 診斷分流
- 臨床決策支援
- 照護服務


智慧醫院

- 1.0 資訊科技：以醫院為中心、代表性系統是HIS/NIS/LIS/RIS
- 2.0 可視化資通訊：以醫護人員為中心，PACS，LAN代表，無片化
- 3.0 行動化醫療：以病人為中心，Mobile App，手機，智能化
- 4.0 資料科學+物聯網->醫聯網，以人類健康為中心，醫療及照護
機器人、基因工程、雲端服務、預防醫學、3D列印、穿戴裝備、視訊協作及監控、手機導航、微定位、智慧化而無所不在的健康促進

未來醫院的概念「急重難罕在醫院」其他都可以社區或居家執行

Telemedicine Application Model in Context of the COVID-19 Outbreak





Research

JAMA Cardiology | **Original Investigation**









Feasibility of Obtaining Measures of Lifestyle From a Smartphone App

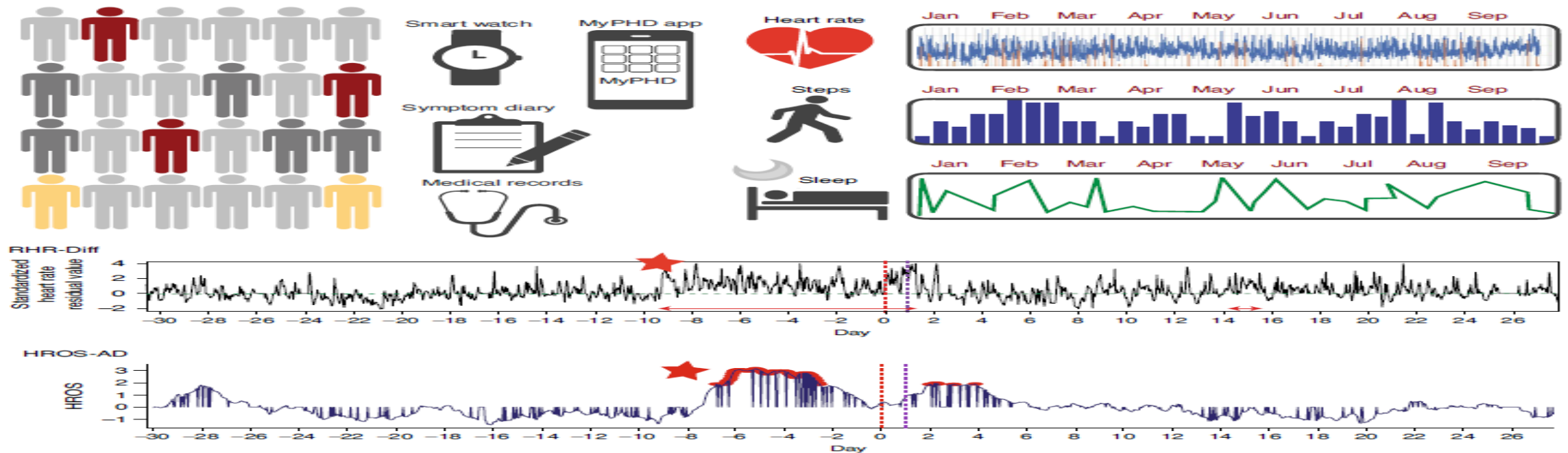
The MyHeart Counts Cardiovascular Health Study

Michael V. McConnell, MD, MSEE; Anna Shcherbina, MEng; Aleksandra Pavlovic, BS; Julian R. Homburger, BS; Rachel L. Goldfeder, MS; Daryl Waggot, MSc; Mildred K. Cho, PhD; Mary E. Rosenberger, PhD; William L. Haskell, PhD; Jonathan Myers, PhD; Mary Ann Champagne, RN, MS; Emmanuel Mignot, MD, PhD; Martin Landray, MB, ChB, PhD; Lionel Tarassenko, MA, DPhil; Robert A. Harrington, MD; Alan C. Yeung, MD; Euan A. Ashley, MB, ChB, DPhil



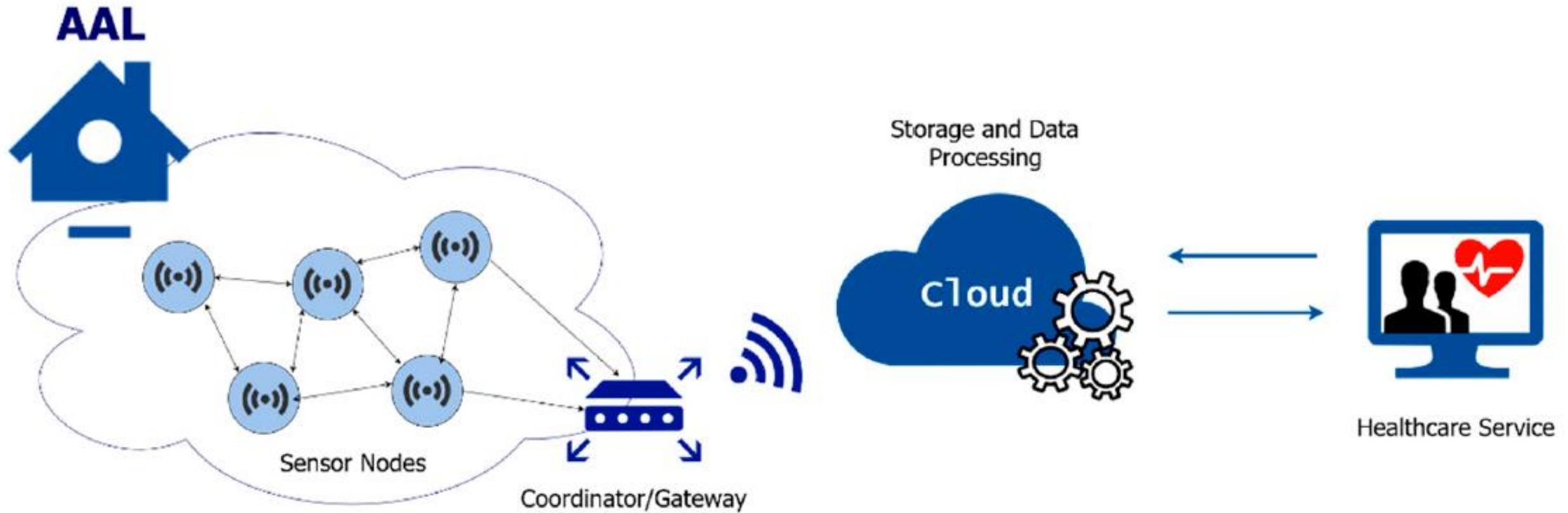
Pre-symptomatic detection of COVID-19 from smartwatch data

Tejaswini Mishra ^{1,3}, Meng Wang^{1,3}, Ahmed A. Metwally^{1,3}, Gireesh K. Bogu^{1,3}, Andrew W. Brooks ^{1,3}, Amir Bahmani^{1,3}, Arash Alavi^{1,3}, Alessandra Celli¹, Emily Higgs¹, Orit Dagan-Rosenfeld¹, Bethany Fay¹, Susan Kirkpatrick¹, Ryan Kellogg¹, Michelle Gibson¹, Tao Wang¹, Erika M. Hunting ¹, Petra Mamic¹, Ariel B. Ganz ¹, Benjamin Rolnik¹, Xiao Li ²  and Michael P. Snyder ¹ 

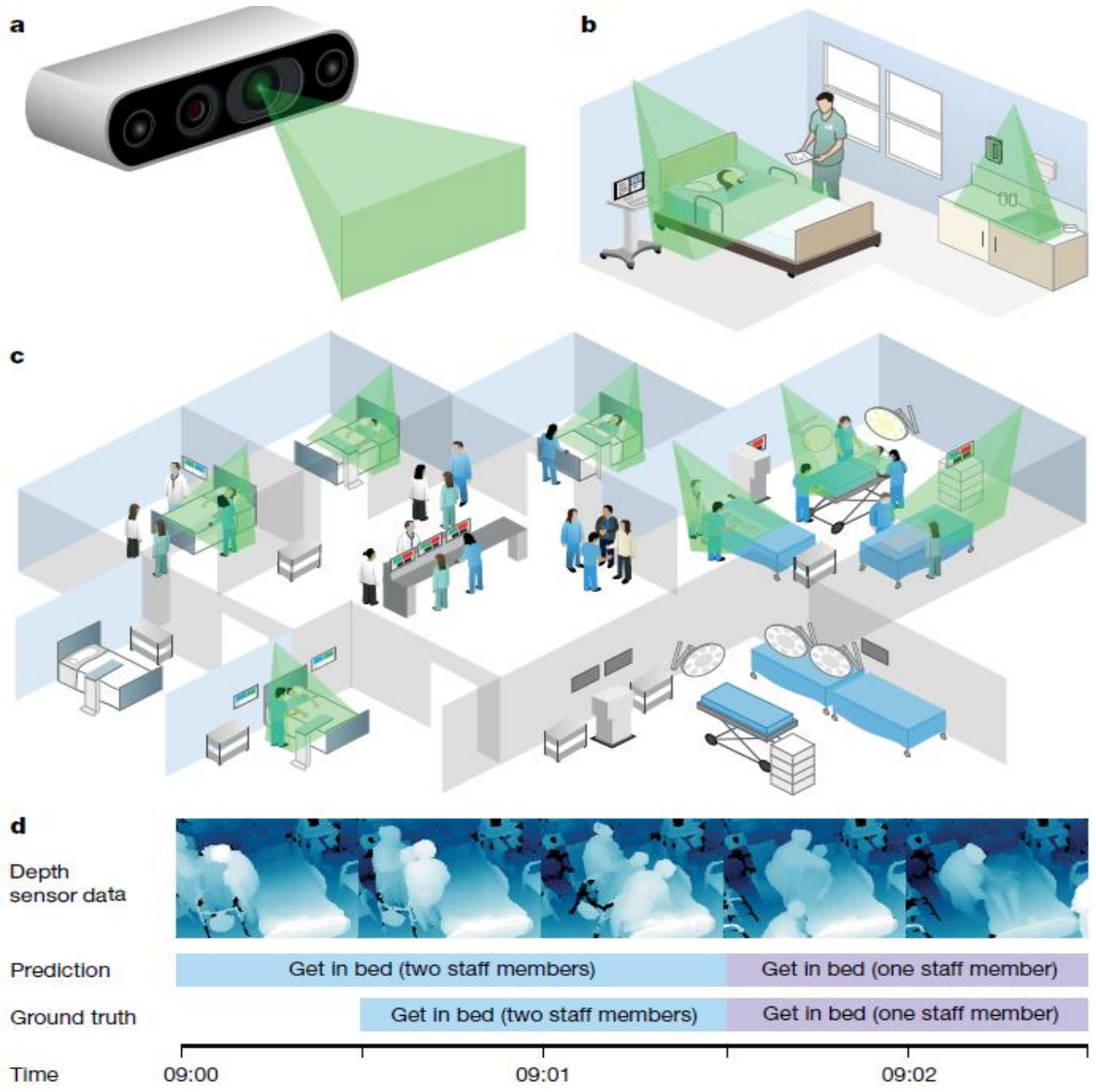


General architecture of a healthcare Internet of Things (IoT) system

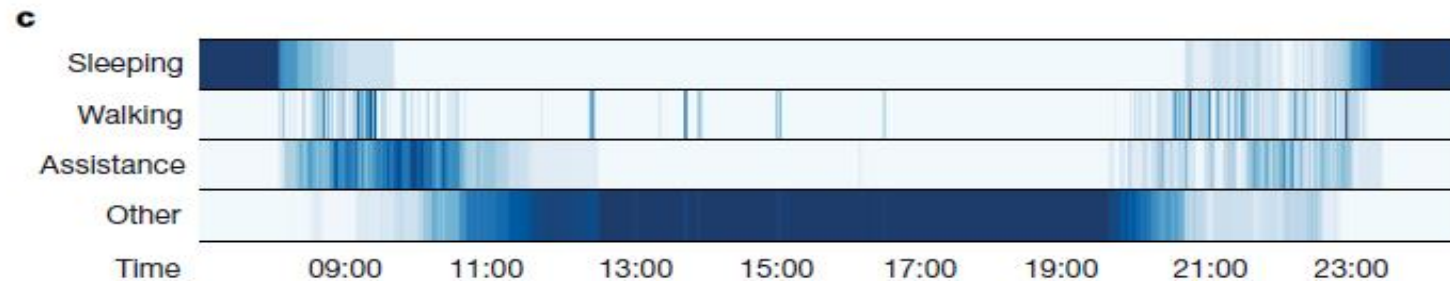
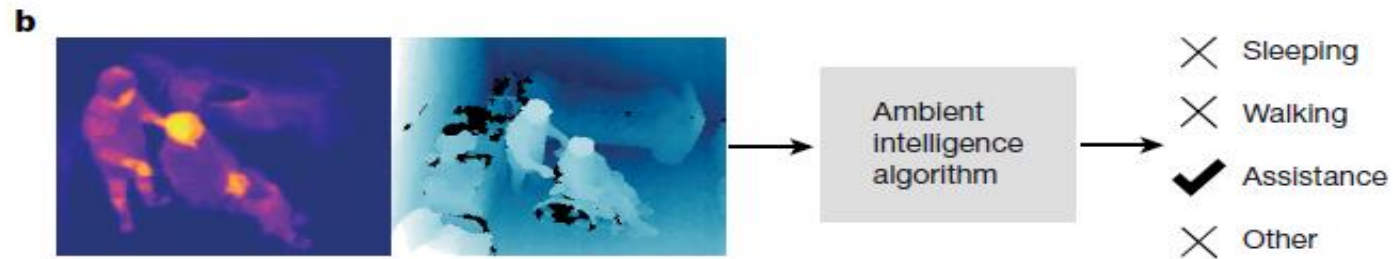
健康照護的醫聯網架構



Ambient intelligence for hospitals



Ambient intelligence for daily living spaces



另類AI：環境智能(Ambient Intelligence)

- 利用各種零接觸的人工智能傳感器(Contactless sensors)
- 能夠對人有感應並回饋的數位化真實環境
- 系統感知人的存在，對人的舉動做出反應，完成設定的職責，提供個性化服務，甚至可通過預測技術幫助人去完成日常活動

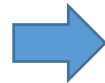
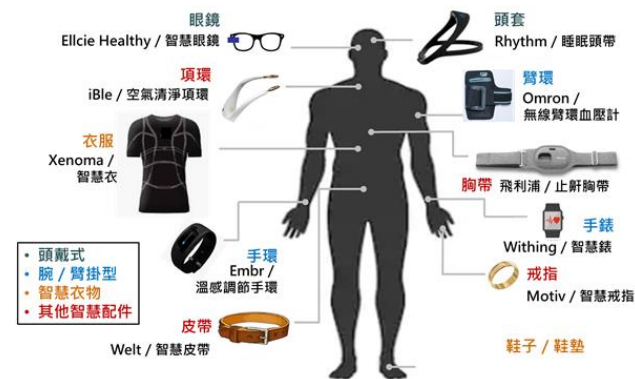
Illuminating the Dark Spaces of Healthcare :

照亮醫療照護的黑暗空間

- 提高醫療環境的安全性
- 改善慢性病人的長期身體管理
- 減輕老年人對看護的依賴

Hospital Without Wall : More Warm & Precise Care

不受時空無遠弗屆更有溫度且精準的醫療照護



醫界Uber



- 美國新創公司醫用「Heal」APP
- 古代一卡皮箱行醫遍天下，現在是一機就能救命看診
- 將來的社會「地下一只機，天上一片雲」

健康科技業大有可為 年複合成長逾16%

——2007至2025年全球醫療支出領域占比變化



——近10年全球健康科技產業營收預估

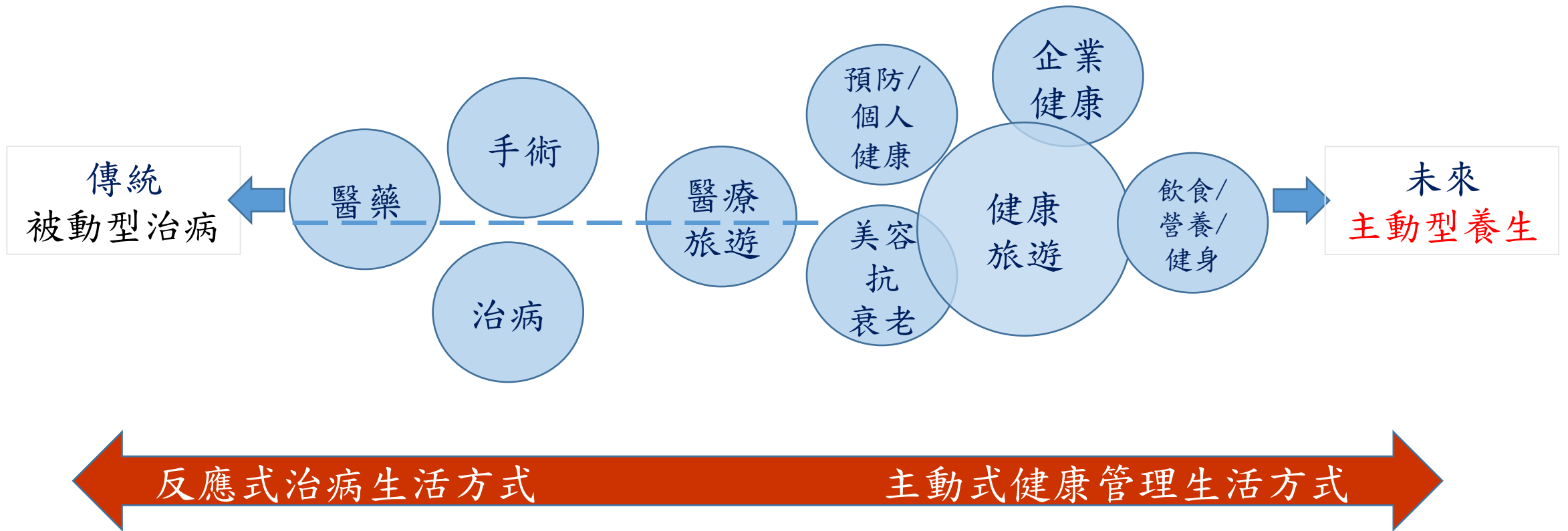
健康產業項目	2016年 營收 (美元)	2025年 營收預估 (美元)	2016~2025年 年複合成長率 (%)
製藥與生物科技	1.16兆	1.73兆	4.6
醫療裝置與設備	3503億	5839億	5.8
醫療影像設備	287億	571億	7.9
體外診斷醫療器材	616億	1213億	7.8
健康科技 (含數位保健科技)	531億	2029億	16.1

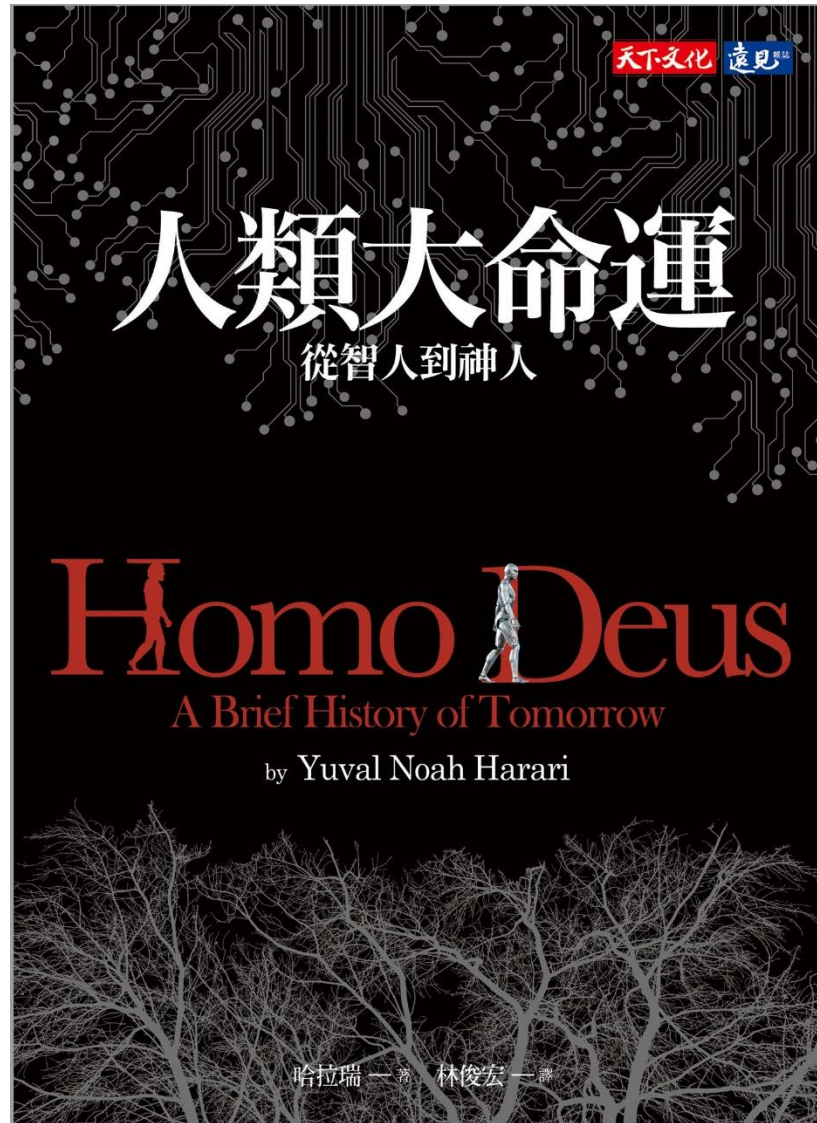
君子思慮而預防之

- 美國CDC指出美國年度總醫療支出有86%是可以用預防避免的
- 世界衛生組織(WHO)統計全球人口有75%是處於亞健康狀態
- 醫療照護產業應走向疾病預防、疾病預測、個人(精準)化及去中心化
- 國際醫療趨勢: 醫療走向虛擬、智慧、和非常遠端

From Reactive to Proactive and Preventive

傳統的反應式治病生活方式 → 主動式健康管理生活方式





- Harari在人類大命運一針見血地指出二十世紀的醫學在治療疾病，二十一世紀的醫學則日益致力於提升健康水準

外人眼中的台灣充滿機會

Taiwan Ranks Second in Asia-Pacific Personalized Health Index



- Health Information (3rd)
- Policy context (3rd)
- Personalized Technologies (3rd)
- Health Services (3rd)

➔ 健全的健保、癌症資料庫、尖端資訊科技

台灣擁有全球最佳的醫療系統之一

- ❖ 在全球多項評比，台灣多次當選全球最佳醫療系統。
- ❖ 評比內容顯示，台灣在基礎醫療設施、醫療人員專業能力、高品質藥物與醫材，與政策完善優於其他國家。



Health Care Index by Country 2022

Rank	Country
1	Taiwan
2	South Korea
3	Japan
4	France
5	Denmark
6	Spain
7	Australia
8	Thailand
9	Norway
10	Austria

Search:

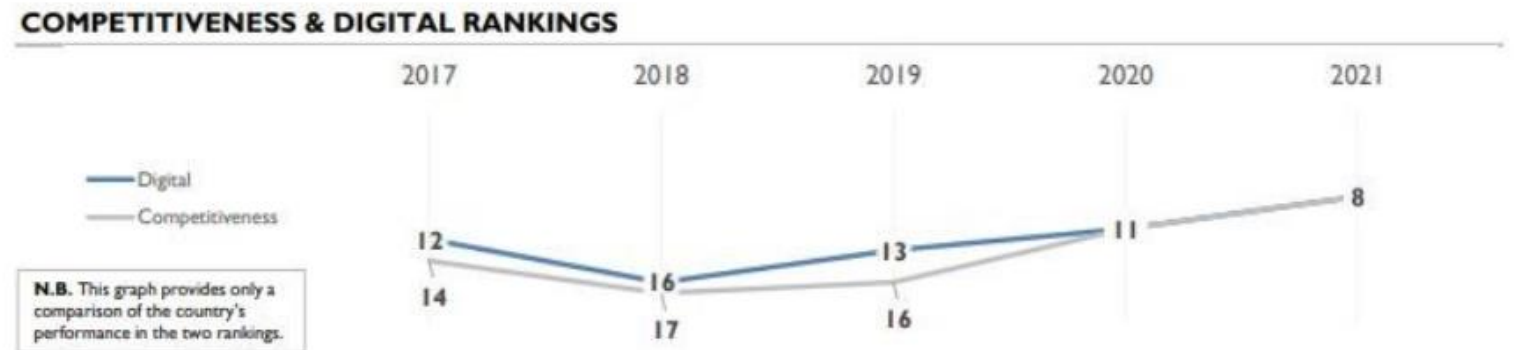
CEOWORLD Magazine

Countries With The Best Health Care Systems, 2021

Rank	Country	Health Care Index (Overall)	Infrastructure	Professionals	Cost	Medicine Availability	Government Readiness
1	South Korea	78.72	87.16	14.23	83.59	82.3	87.89
2	Taiwan	77.7	79.05	13.06	78.39	78.99	65.09
3	Denmark	74.11	90.75	30.01	82.59	92.06	96.3
4	Austria	71.32	86.18	20.25	78.99	88.23	91.8
5	Japan	70.73	78.77	21.6	74.88	74.18	93.2
6	Australia	67.99	92.58	17.37	96.22	67.51	89.91
7	France	65.38	77.86	13.24	71.82	55.1	81.38
8	Spain	64.66	86.28	34.25	75.81	83.82	96.8
9	Belgium	64.63	72.48	24.51	68.68	64.78	94.9
10	United Kingdom	61.73	88.63	14.66	75.61	90.25	88.41

台灣數位競爭力名列前茅

- ❖ 根據瑞士洛桑管理學院報告，台灣在2021年全球數位競爭力名列第八，達到史上新高。
- ❖ 台灣在個人手機持有率、寬頻普及率、企業使用大數據與分析、股市科技股籌資規模、與政府數位化程度表現優秀。
- ❖ 另外，台灣具有多個國際級資通硬體科技頂尖企業，這項競爭力沒有列在評比項目之內。



Taiwan rises to No. 8 in digital competitiveness. (imd.org screenshot)

台灣醫療數位力

- ❖ 結合優秀的醫療保健系統與數位競爭力，台灣可以創造強大的醫療數位力。
- ❖ 臺大醫院作為台灣醫療的櫥窗，已經發展諸多面向的智慧醫療。
 - 利用自然語言處理分析病歷、協助疾分師分類疾病，提升品質與效率
 - 利用電腦視覺提早偵測胰臟腫瘤、冠狀動脈鈣化達成疾病預防
 - 利用人工智慧進行遠距醫療辨識傷口，協助偏鄉醫療轉診
 - 利用人工智慧模型進行多項疾病風險預測，提升醫療反應
 - 利用物聯網技術發展血氧監測平台，協助新冠肺炎偵測

新的變革與機會

多方會診、遠距治療



5G+8K+即時數據



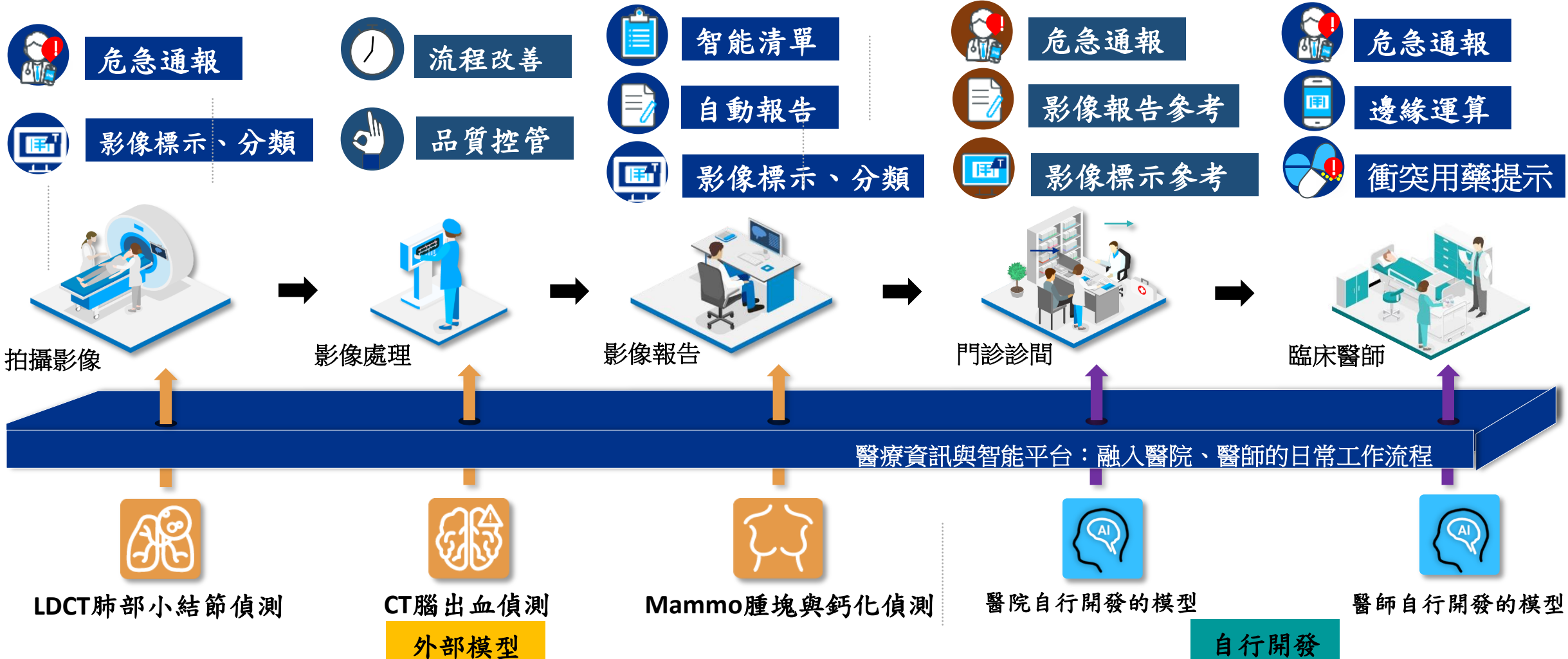
藉助超高清顯示設備，無線傳輸網絡，與權威專家和機構進行遠程的醫學資料共享，對患者進行多方會診及遠距治療，為患者提供最具準確和最佳治療方案。



將醫療平台上的上傳資料如影像、檢驗報告、電子病歷通過新世代顯示設備互動式呈現幫助醫師快速釐清資訊。

5G+8K+醫療影像(AI)、即時數據， 推動醫療領域之高階顯示應用服務解決方案

- 高齡化需求
- 智慧醫院
- 遠距醫療
- 健康照護
- 醫療影像(PACS)
- 穿戴裝置
- 醫用面板資訊技術



臺大醫療體系整合資料: 大數據資料研發

跨院區

10間醫院之primary data，非次級資料

大數據

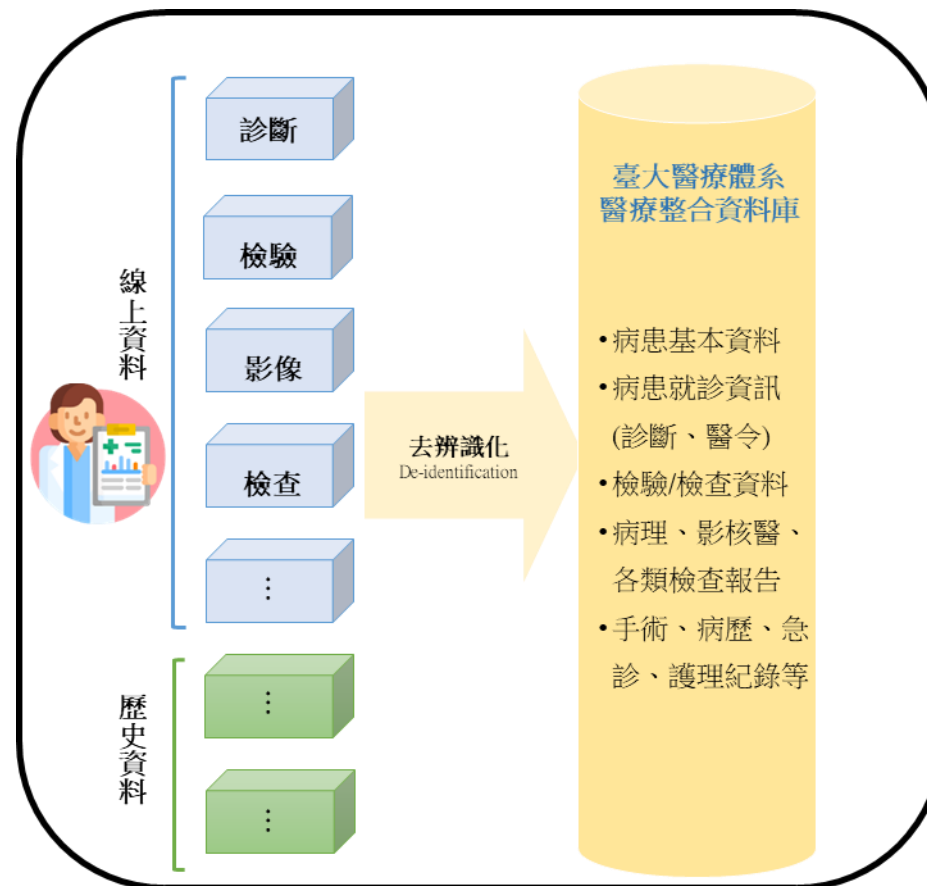
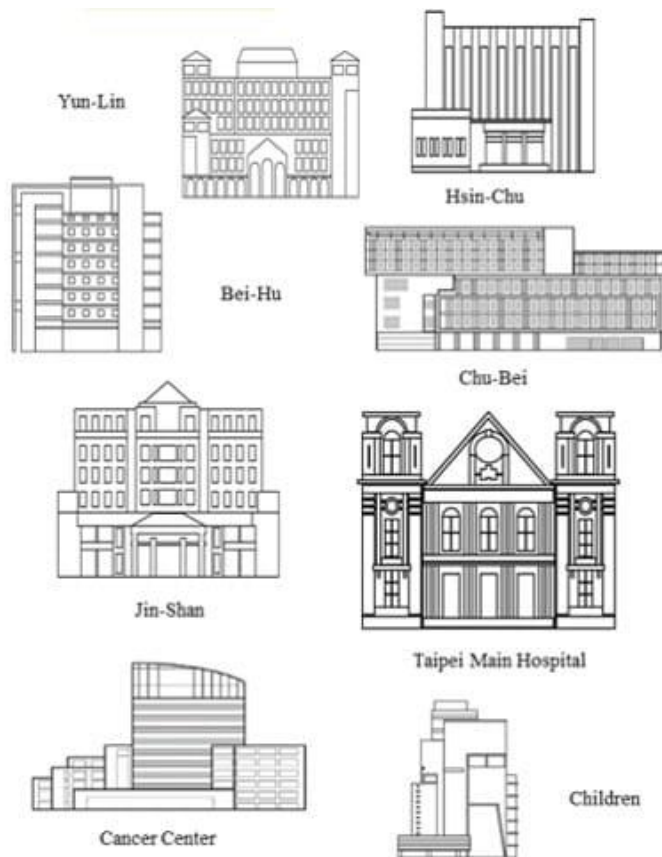
每年近300萬就診人次與60萬就診人數之醫療資訊

結構化

總計403項病歷項目電子化及結構化病歷，涵蓋所有醫療作業項目

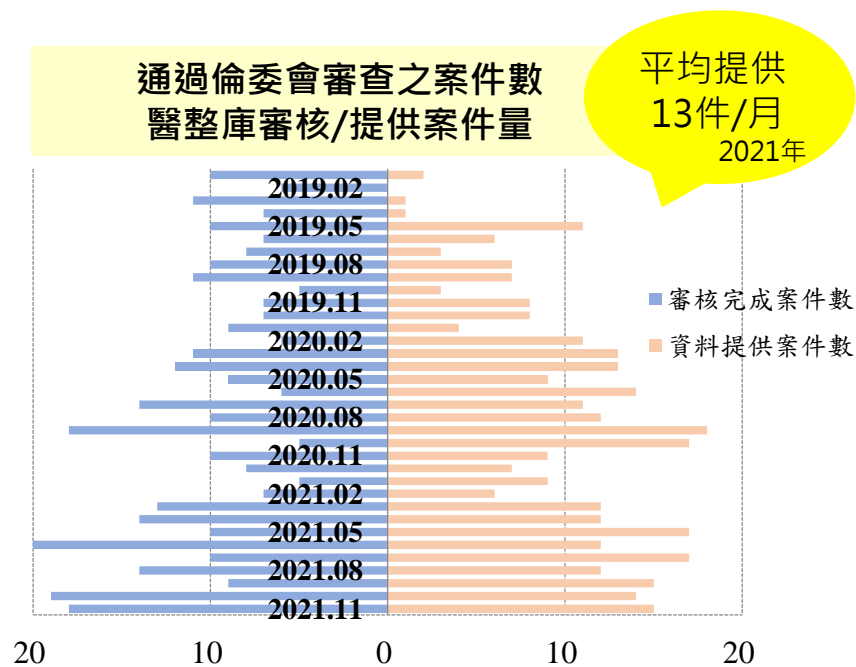
政府資料

與中央政府單位資訊截長補短如全國健保檔、癌登、死亡檔



臺大醫療體系整合資料: 研發現況

- 結合臨床醫學、生物統計、資訊工程的專業人才，協助醫事人員發展大數據研究
- 整合各院區、專科、檢查單位：病歷、檢查、影像等
- Big data、AI智慧醫療、real world data，與clinical trial相輔相成



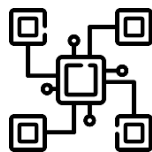
臺大醫療體系整合資料: 精煉模式

建置主題式資料庫



為節省資料重複擷取及資料整理的時間，積極與各科部醫療專業人員合作建置主題式資料庫，提升研發效率，以平台模式進行子資料庫建置與連結。

全院臨床資料管理



研究者申請各臨床單位自行建置之資料庫，如CT/MRI影像、玻片影像、基因定序等資料，會辦醫療整合資料管理委員會，**建立統一之管理機制**。

資料庫與國際接軌



醫整庫透過**跨機構的數據結構與內容標準化**，進行統計預測模型之外部驗證，藉由健康海量大數據資料的優勢，產生真實世界證據，達到個人化精準醫學的目標。

臺大醫院自行開發疾病分類智慧編碼系統

- ❖ 利用自然語言處理分析病歷、協助疾分師分類疾病，提升品質與效率。
- ❖ 按下AI按鍵，AI快速推薦ICD診斷編碼建議。

AI代碼預測(iCoder)

診斷 | 處置

全選/全不選

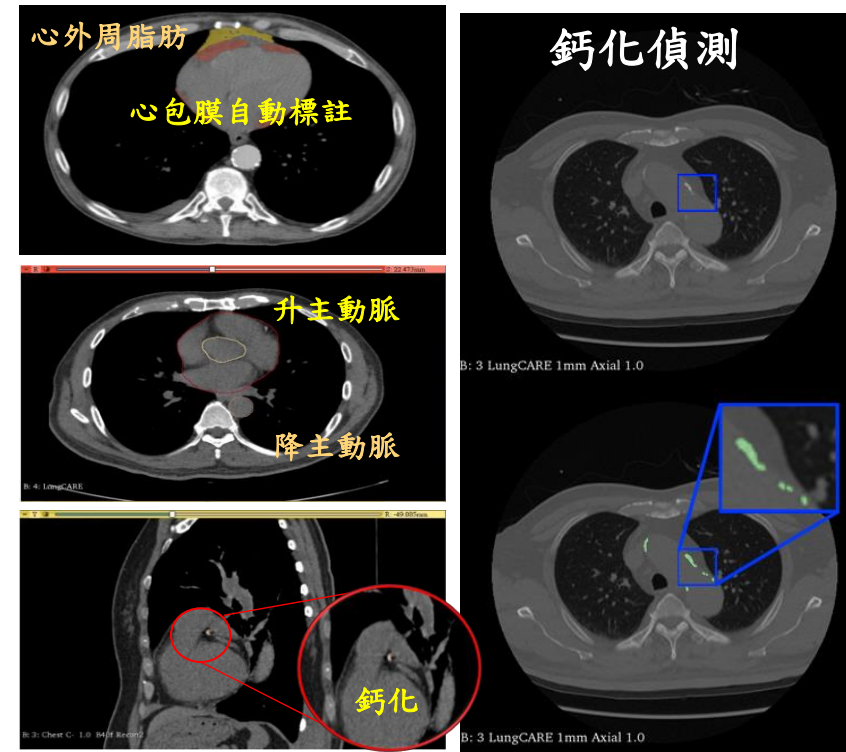
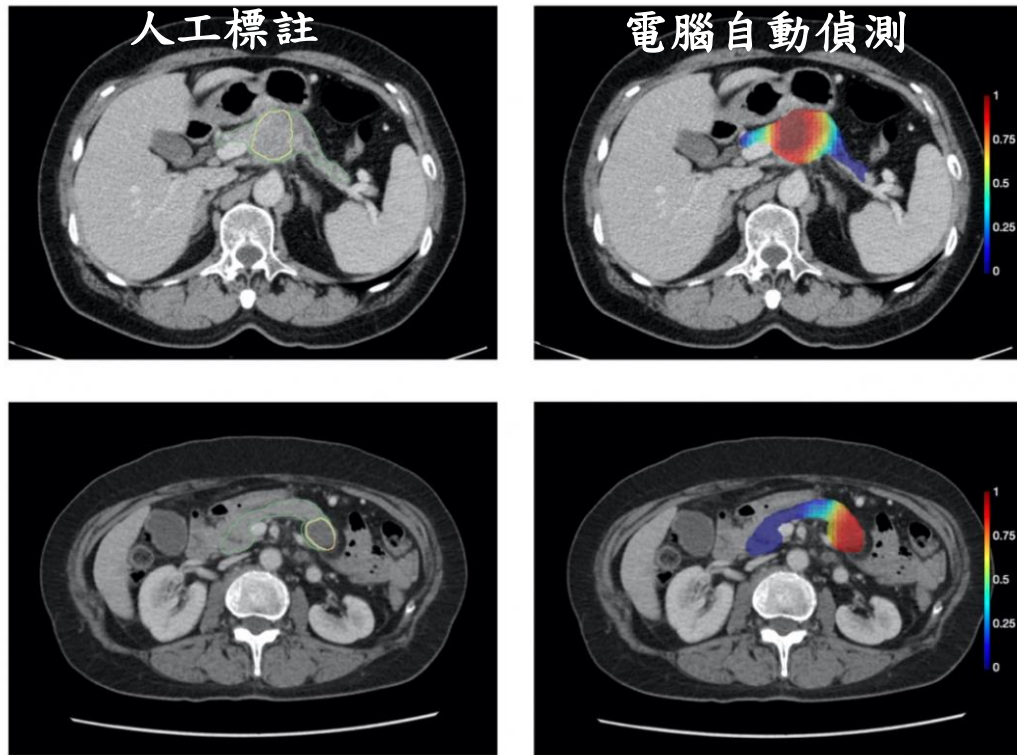
選	診斷碼	有效CC	信心指數	診斷名稱
<input checked="" type="checkbox"/>	I25.5		99.74%	缺血性心肌病變
<input type="checkbox"/>	E78.5		99.72%	高血脂症
<input type="checkbox"/>	K25.4	cc	99.57%	慢性或未明示胃潰瘍併出血
<input type="checkbox"/>	I21.09	cc	99.10%	ST段上升之前壁心肌梗塞 (STEMI) 涉及其他冠狀動脈
<input type="checkbox"/>	I11.0		94.62%	高血壓性心臟病伴有心臟衰竭
<input type="checkbox"/>	I50.9		92.39%	心臟衰竭
<input type="checkbox"/>	I25.2		52.90%	陳舊性心肌梗塞
<input type="checkbox"/>	I50.33	cc	51.90%	急慢性舒張性(充血性)心臟衰竭
<input type="checkbox"/>	I25.10		45.63%	自體的冠狀動脈粥樣硬化心臟病未伴有心絞痛
<input type="checkbox"/>	I50.20	cc	31.19%	未明示收縮性(充血性)心臟衰竭

住院來源 | 出院狀況 | 外傷原因 | 原死因 | **AI** | Ditto

利用電腦視覺達成疾病預防及早期診斷

臺大醫院廖偉智醫師與台灣大學王偉仲教授合作開發人工智能輔助影像分析提升胰臟癌之偵測系統

臺大醫院、TW_CVAI、NVIDIA及EBM聯合開發心包膜/主動脈分割及心血管風險自動分析模型



臺大醫院自行開發人工智慧模型協助偏鄉醫療及疾病風險預測

- ❖ 臺大醫院自行開發遠距醫療辨識傷口模型，協助偏鄉醫療轉診。
- ❖ 利用人工智慧模型進行多項疾病風險預測，提升醫療反應。



流感分級系統

Age	Hematocrit	Bicarbonate	請上傳一張X光圖(jpeg, dicom):
0.00 - +	0.00 - +	0.00 - +	Drag and drop file here Limit 200MB per file Browse files
BMI	Lymphocyte count	Blood urea nitrogen	Sample1.jpeg 0.6MB X
0.00 - +	0.00 - +	0.00 - +	Submit
Respiratory rate	Platelet	eGFR	Loading...
0.00 - +	0.00 - +	0.00 - +	
PO2	Lactic acid	INR	
0.00 - +	0.00 - +	0.00 - +	
Diastolic blood pressure	Glucose	CRP	
0.00 - +	0.00 - +	0.00 - +	
Hemoglobin	pH	Troponin T	
0.00 - +	0.00 - +		

CXR嚴重度(1-5)評分為4.62

三十天內的存活率為25.37%

三十天內的存活率為25.37%

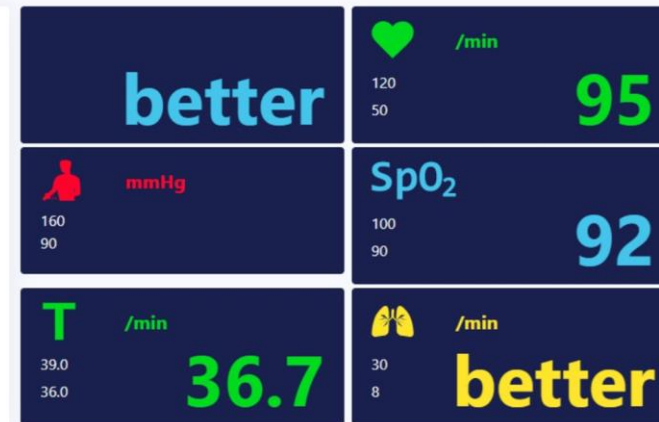
台大醫院、台灣微軟、工研院三方產學合作 發展雲端血氧偵測系統



工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

病患即時監控數據

病患編號 32629
病患姓名 Chen Chen
病患年齡 49
病患生日 1971/05/23
病患性別 男
隔離位置 5樓504室
隔離狀態 Live alone
設備編號 32629
通知對象 1003 (陳 職員03)
量測時間 2021/06/15
13:40:41



未來台灣進一步發展醫療數位力的關鍵

❖ 高品質醫學資料

- ◆ 量大、質優、**可以串聯的醫學資料**是發展智慧醫療的基礎。
- ◆ 台灣擁有高品質電子病歷資料、健保資料、與**台灣生物資料庫**，未來要政府領導開放、串聯、加值，釋放台灣醫療大數據能量。
- ◆ 台灣目前生活型態、健康促進大數據沒有系統性大規模收集。

❖ 強化人才及產官學合作 建立數位醫療生態圈

- ◆ 台灣擁有優質理工與醫學人才，但是工程師和醫師的認知有異，未來要加強跨領域教育，包含跨領域學程與學位的設立，**跨領域研究中心、產學合作的推動**。

❖ 轉譯

- ◆ 智慧醫療要落實為常規醫療的一部分必須透過大量的**臨床試驗**，形成證據醫學，目前在智慧醫療臨床試驗的投入不足，導致很多智慧醫療科技無法到臨床應用。
- ◆ 智慧醫療臨床試驗不同於藥物臨床試驗，未來要推廣設立獨立的智慧醫療轉譯中心，協助推動臨床試驗。

以遠距照護改善慢性病:糖尿病為例

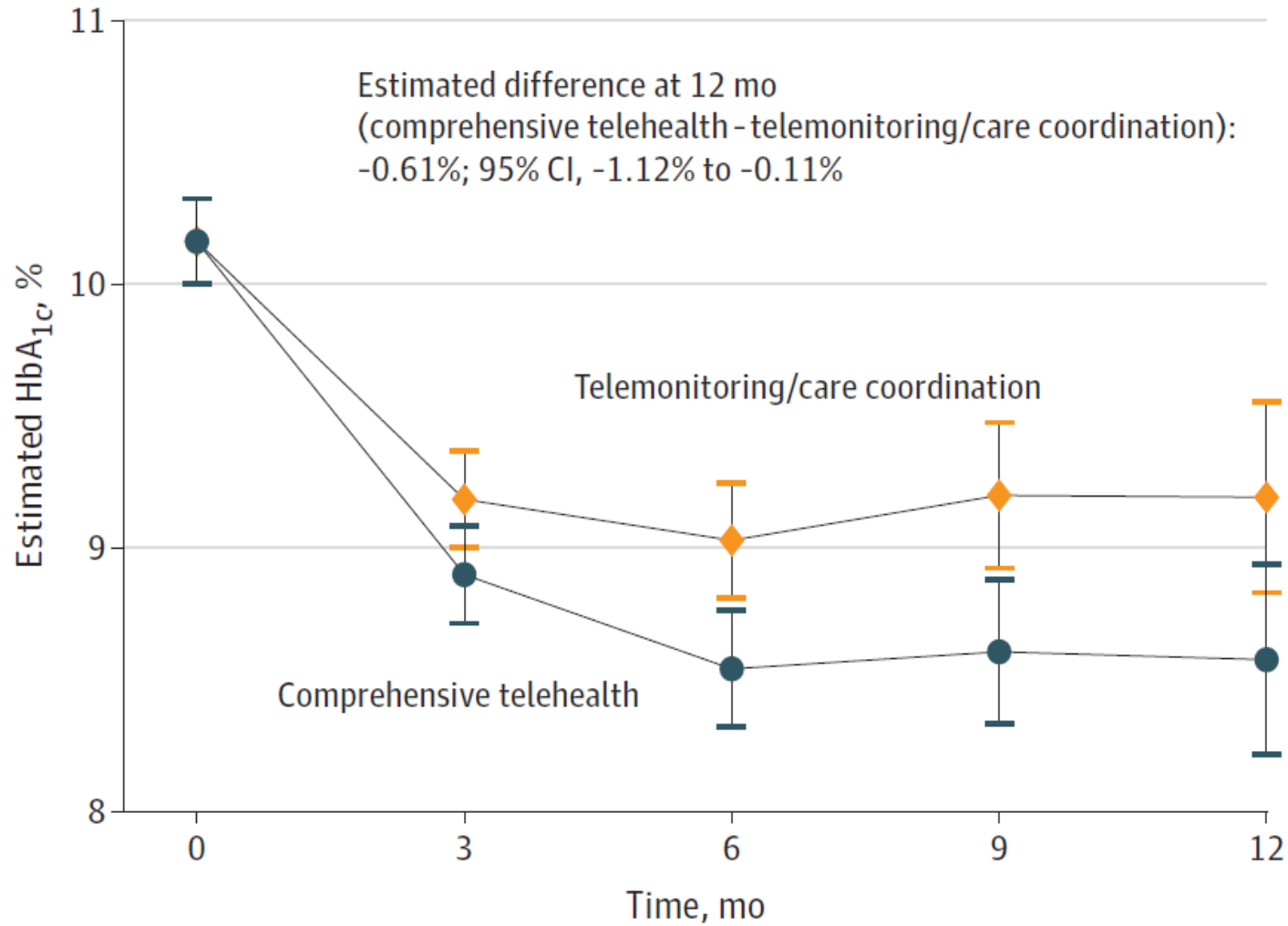
Research

JAMA Internal Medicine | [Original Investigation](#)

Effect of a Comprehensive Telehealth Intervention vs Telemonitoring and Care Coordination in Patients With Persistently Poor Type 2 Diabetes Control A Randomized Clinical Trial

Matthew J. Crowley, MD, MHS; Phillip E. Tarkington, MD; Hayden B. Bosworth, PhD; Amy S. Jeffreys, MStat; Cynthia J. Coffman, PhD;
Matthew L. Maciejewski, PhD; Karen Steinhauser, PhD; Valerie A. Smith, DrPH; Moahad S. Dar, MD; Sonja K. Fredrickson, MD; Amy C. Mundy, NP;
Elizabeth M. Strawbridge, RD; Teresa J. Marcano, MSN, RN; Donna L. Overby, RN; Nadya T. Majette Elliott, MPH; Susanne Danus, BS; David Edelman, MD

遠距照護明顯改善糖尿病的HbA1c



Error bars indicate 95% CIs.

數位轉型(Digital Transformation)的三個進程

- 第一階段：系統數位化 (system digitalization)
- 第二階段：數位系統整合 (digital system integration)
- 第三階段：數位系統的商模 (digital transformed business)。融入健康照護的價值鏈，從病人(顧客)體驗創造新的服務或事業領域 (共享經濟 體驗經濟)

結語

醫療數位化的目標是提升效率、提升品質、促進健康。

台灣擁有良好的基礎與競爭優勢

未來要在病人隱私及安全保障下，資料和法規鬆綁、跨域人才交流產學合作、與符合科學及國際法規臨床轉譯多投入。

最後，要發展出合理的智慧醫療給付系統，才能由資料科學發展成資料經濟，永續經營。

看見台灣

智慧醫院、智慧醫療照護、醫材、高端
醫療技術、數位醫療、精準健康，是台
灣可以卓越傑出，打亞洲盃，甚至世界
盃的高附加價值產業，而且造福病患、
家屬、老人、弱勢、功德無量