

## 遠程醫療和數碼健康介紹

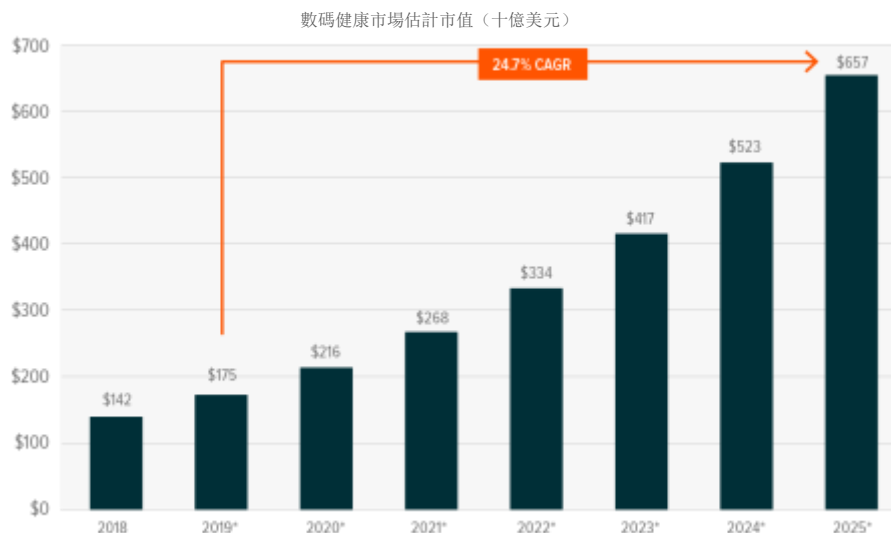
新冠狀病毒疫情繼續肆虐，在此期間遠程醫療與數碼健康受到廣泛關注。居家令全球大量人口禁足，促進與醫生遠程溝通及實現患者監測的技術工具變得至關重要。<sup>1</sup>有美國醫療保健提供者報告，自疫情爆發以來，遠程醫療接診量（即患者透過語音或視訊聊天與醫生聯絡的接診數量）增加了175倍。<sup>2</sup>此外，疫情對全球醫療保健系統帶來的壓力揭示了透過更有效地利用技術及數碼化來實現醫療現代化的廣泛機會。

作者：  
Andrew Little, CSRIC  
研究分析師

日期：2020年7月30日  
題目：主題式



### 數碼健康市場估計市值在未來5-6年內或會增長約5000億美元



儘管該主題近期成為關注焦點，但我們認為醫療保健的數碼化長期模式轉變仍處於初級階段，並且受到下列若干基本因素的推動：

- 不同人群及地區的醫療保健**條件不平等**，為擴大行業版圖開啟了技術的機遇之門。就此而言，2016年中低收入國家有1560萬例非正常死亡，其中55%因醫療不足所致，45%因未醫治所致。<sup>3</sup>
- **人們的壽命更長**，人口日益老齡化。2000年至2016年間，預期壽命的增長速度已超過上世紀六十年代以來的任何時期。<sup>4</sup>到2100年，全球28%的人口可能均已滿60歲，對比2017年僅為13%。<sup>5</sup>老年人群對醫療保健有更大的需求，醫療保健提供者需要創新，以有效和高效地為這些病人提供治療。
- 全球醫療保健系統的**低效及停滯不前**對醫療保健提供者和患者造成了不良結果。經合組織估計，經合組織國家年度醫療保健開支的20%，即1.3萬億美元來自系統效率低下，包括管理複雜、定價失策、人員冗餘及欺詐。<sup>6</sup>
- **連通性增強**使虛擬健康服務的交付成為可能。今天，全球有46億活躍互聯網用戶。<sup>7</sup>

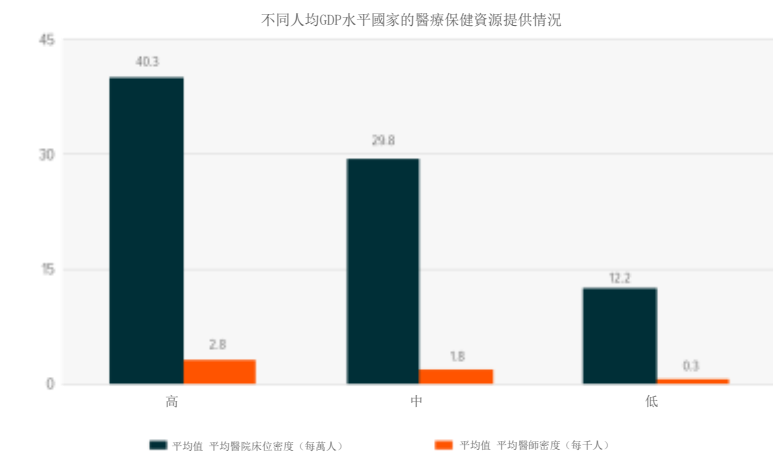


在我們看來，這些趨勢正在為遠程醫療與數碼健康領域創造巨大機會——2019年該等技術的市場估值約為1750億美元，預計到2026年將增至逾6570億美元。<sup>8</sup>我們將在下一章節探討如何實現這一增幅。

## 擴大醫療保健覆蓋面

全球半數人口缺乏基本的醫療服務。<sup>9</sup>其中部分原因在於所處地理位置偏遠、與醫療保健資源及 / 或專業人員距離遙遠。遠程醫療有助於將基本醫療服務延伸到這些人。

### 許多國家缺乏醫生醫院等資源



註：169個國家，使用最新可用數據。人均GDP以現貨美元計算，低<3,243美元<中<10,966美元<高  
資料來源：世衛組織、世界銀行、Global X ETFs, 2020年。

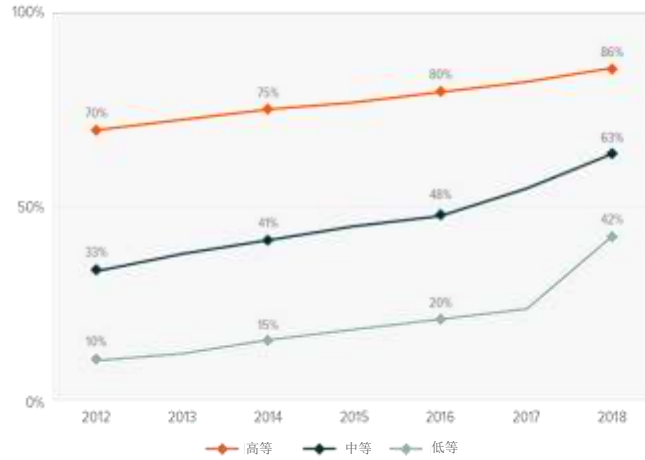
自2010年以來，美國鄉村地區關閉了120間醫院，在這些地區遠程醫療頗受歡迎並初見成效。<sup>10</sup>根據美國國家公共廣播電台(NPR)的一項近期調查顯示，有24%的鄉村成年人表示曾使用遠程醫療，其中90%的人對該服務表示滿意。<sup>11</sup>為了使個人及醫療保健系統雙方面受益，採用鄉村遠程醫療能夠限制從鄉村向更發展地區急診室轉診的患者人數。<sup>12</sup>沒有寬頻網絡是有關服務之前所受限制之一，但美國聯邦通訊委員會(FCC)於2020年7月承諾投入2億美元用於改善鄉村遠程醫療基礎設施，對有關服務而言當屬利好，高速網絡及5G技術的普及亦是助力。<sup>13</sup>

該技術在全球偏遠地區亦存在類似機會。在撒哈拉以南非洲地區，皮膚病十分常見，但皮膚科醫生卻很稀缺，研究人員建立了一個行動遠程皮膚科服務。通過他們的工作，他們診斷出49%的炎症性皮膚病患者，並獲得了81%當地醫療保健工作者的正面反饋。<sup>14</sup>無國界醫生在索馬里實施了一個類似的遠程醫療計劃，在為期一年的遠程諮詢中，有56%的諮詢增加了重要診斷，25%的人具有致命病症。<sup>15</sup>截至目前，儘管許多偏遠地區缺乏大規模部署該技術的網絡基礎設施，但全球互聯網利用率仍在持續上升。



技術採用為醫療保健轉型創造適宜環境

不同人均GDP水平國家的互聯網使用人數（佔總人口的百分比）

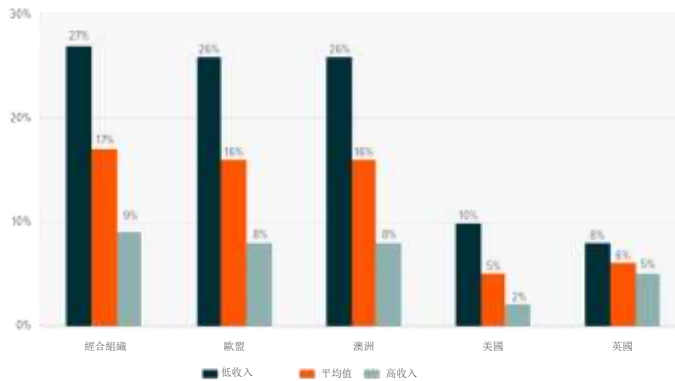


註：166個國家，使用最新可用數據。人均GDP以現貨美元計算，低<3,243美元<中<10,966美元<高  
資料來源：世界銀行、Global X ETFs, 2020年。

經濟條件亦是導致個人放棄治療的原因。在經合組織國家中，有17%的成年人表示財務方面的考慮是導致其醫療需求未獲滿足的原因之一。遠程醫療有助於降低該等成本。在美國，醫療保險提供商Anthem將遠程醫療就診的共付額降至5美元，而現場初級保健就診則為25-35美元，兩者差距懸殊。<sup>16</sup>一次過問診的即時價值顯而易見，但是後續跟進帶來的綜合成本節約可能帶來成本節省，從而對患者尋求醫療保健的無差別曲線產生積極影響。

財務因素或會限制獲得必要護理的能力

由於財務原因導致醫療需求未獲滿足的成年人（%）



註：代表最高 / 最低收入五分位數的收入組。低收入=第一五分位數，高收入=第五五分位數。  
資料來源：經合組織、Global X ETF, 2019年。

總體而言，美國退伍軍人醫療協會估計每位參加遠程醫療的患者每年可節省6,500美元。<sup>17</sup>如算上出行費用，則可以節省更多。1996年至2013年間，加州大學戴維斯醫療系統發現，遠程醫療為患者節省了合共290萬美元的直接出行成本及9.0年的交通時間。<sup>18</sup>儘管平價意味著提供者的單次服務使用成本降低，但總體成本節省、便利性以及滿足未獲滿足的需求等優勢推動了遠程醫療的使用及採用，可能足以彌補任何收入損失，甚至有餘。<sup>19</sup>

## 智慧治療，效果更佳

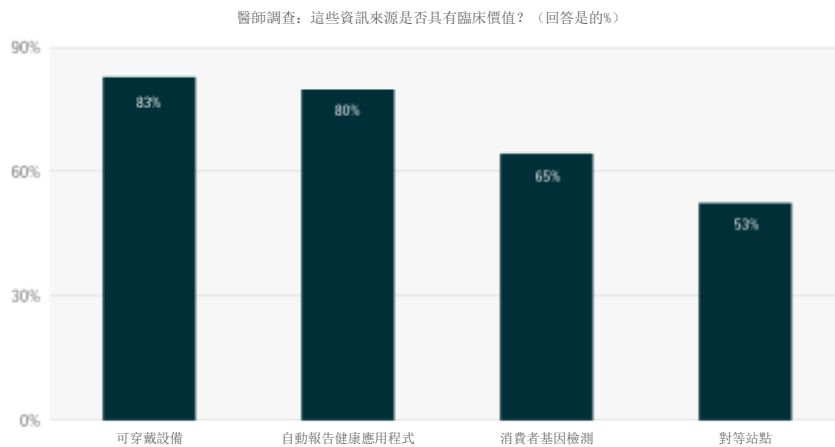
數碼健康工具正在徹底改變提供者向患者提供護理服務的方式，它們提供新穎的解決方案來增強各個領域的醫療成效。治療依從性，即患者遵從醫囑及護理的能力，就是其中之一。

治療依從性被公認為有效提供護理的主要障礙——不到50%的患者表現出對提供者治療指導方案的完全遵循。<sup>20</sup>有研究表明，不依從每年導致約125,000人死亡，佔美國住院人數的25%。<sup>21</sup>遠程醫療使醫患溝通更加方便、低成本，或能提供一種有效解決方案。對於需要持續監測的慢性疾病，這種方式可能尤其實用。

例如，慢性心力衰竭(CHF)患者需要動態風險識別及及時干預來管理其身體狀況。在一項充血性心力衰竭研究分析中，研究人員發現，相較於未使用遠程醫療的患者，使用遠程醫療的患者的死亡率降低了15%至56%（涉及19項研究中的18項）。<sup>22</sup>另有一項研究關注遠程醫療對於加強嚴重精神疾病患者用藥依從性的效果。結果表明，六個月後，使用遠程醫療的患者群體更有可能做到用藥依從性。<sup>23</sup>

物聯網(IoT)醫療設備、聯網可穿戴設備及自動報告行動健康應用程式進一步拉近了醫療服務提供者與患者之間的現實距離，從而實現了在傳統護理站點之外對患者的監測。2017年，美國食品藥品管理局(FDA)批准了一款內置感應器的可攝入藥丸，用於治療成人精神分裂症、躁狂症、雙相I型障礙及抑鬱症。藥丸會同步到可穿戴貼片，然後與智慧手機進行通訊，產生服藥情況相關資訊，該等資訊對患者及提供者均十分有用。<sup>24</sup>

### 許多醫生認為數碼健康技術能夠帶來臨床價值



註：N=523位美國醫學會認證醫師。調查由斯坦福醫學醫療衛生趨勢報告獨家開展。  
資料來源：斯坦福醫學院，“Health Trends Report 2020”（《2020年醫療衛生趨勢報告》），2020年。

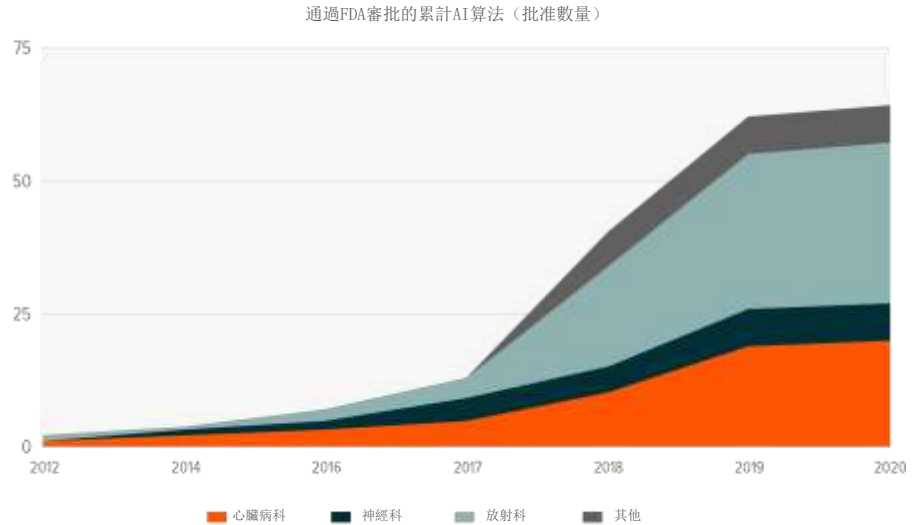
除依從性監測之外，這種技術還可以为醫生提供遠距離了解患者身體狀況的寶貴資訊。遠程重症監護病房(eICU)配備大量聯網設備，包括攝像機、呼吸機及監視系統，追蹤體溫、血氧飽和度、心電圖、心率、血壓等生命體徵。數據顯示，這些中心可以使死亡率降低15-60%，平均住院時間平均縮短30%。<sup>25</sup>

從小處而言，自我管理的聯網醫療設備可以为醫生提供類似資訊，同時還可賦予患者對自身護理的控制權。尤其對於終身慢性疾病（如1型糖尿病）的治療極具意義。過去，這種病症需要密切監測血糖水平及管理胰島素給藥。但如今，配備物聯網的連續血糖監測儀(CGM)及胰島素泵等設備可以使這一過程大為簡化，自動檢查血糖水平，發放預測劑量的藥物並以可存取方式整理健康數據。<sup>26</sup>

將這些設備、健康應用程式及其他來源中的數據與基因組資訊及來自更大醫療系統的數據結合，可以發揮預防疾病的作用。人工智能(AI)可以對這些數據加以利用，找到可以實現精確治療及智慧診斷的模式。到2020

年1月，FDA已批准60餘種不同的AI算法用於醫療，其中以能夠分析醫學掃描及圖像的算法為主，包括表徵甲狀腺結節、發現肝臟和肺部病灶以及檢測乳腺癌的算法，其準確度與放射科醫生不相上下。<sup>27</sup>

### 醫療監管機構審核可用AI算法的醫療干預措施



註：其他包括內分泌科(2)、眼科(2)、骨科、肝病科及泌尿科。截至2020年1月數據。  
資料來源：The Medical Futurist、Global X ETFs，2020年。

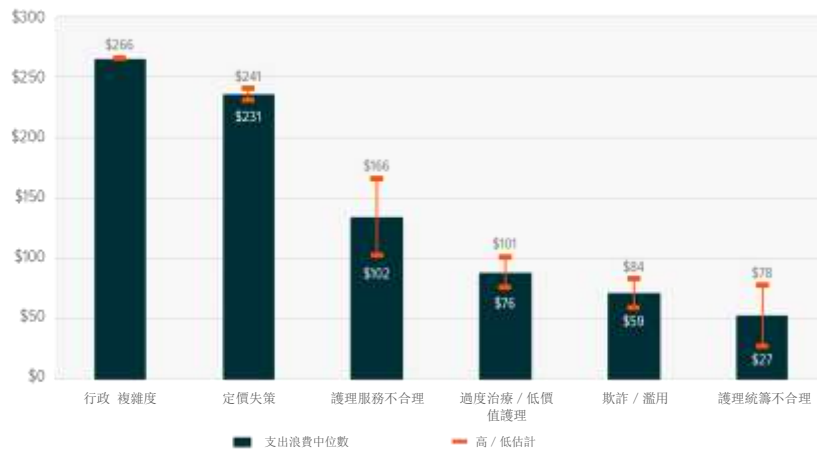
### 提高醫療保健系統智能化

衛生系統高效提供最佳醫療結果，才算發揮最大功效。然而縱觀全球，許多衛生系統在這兩大領域的表現不盡人意。在高收入國家，十分之一的病人在接受醫院治療時受到傷害，其中50%的事件是可以避免的。<sup>28</sup>在美國，大約30%的醫療保健支出被認為是浪費的，每年總計7600億至9300億美元。<sup>29</sup>隨著老齡化的人口對醫療服務的需求不斷增加，而且成本的上漲速度比通貨膨脹快，技術驅動的醫療解決方案可能是彌補這些缺陷的最佳方法。



### 醫療保健領域的技術轉型或有助於降低成本高昂的低效問題

估計美國醫療保健系統低效問題所致成本（按不同支出浪費領域劃分）（十億美元）



資料來源：《美國醫學會》、Global X ETFs, 2020年。

醫療保健管理是可以藉助數碼化減少管理開銷及改善記錄備存流程來提高效率的一個領域。長達數十年的健康記錄數碼化工作讓多達96%的醫院和86%的醫生可使用電子健康/醫療記錄(EHR/EMR)。<sup>30</sup>由於這些努力，所有電子健康數據中有多達30%由醫療系統產生。<sup>31</sup>然而，其中80%的數據是非結構化的，即是沒有被組織/正式化，剩下的20%結構化數據則缺乏標準化，估計所有醫療保健數據中有5-10%來自重複的記錄。<sup>32,33</sup>當需要準確的數據查詢和處理，以及在醫療持份者之間將數據無縫共享或需要「互操作性」時，這些特徵便會帶來問題。在許多情況下，數碼化執行不力會導致管理工作繁複不堪，令資源錯配。

這為現代醫療技術干預提供了良機。AI可以解析非結構化數據，例如掃描醫生手寫記錄，將其轉換為數碼文本，並推導其中含義。例如，Amazon Web Services將機器學習自然語言處理算法成功應用於此。<sup>34</sup>其他醫療保健IT服務可以使有問題的舊數據具有互操作性，並按照允許跨數碼醫療平台、設備、司法管轄區及數據交換媒體相容性的標準對其進行格式化。作為標準之一，HL7的快速醫療保健互操作性資源(FHIR)被認為是使大量全球醫療保健數據成為有用資源的重要措施。<sup>35</sup>儘管許多舊數據需要進行轉換才能滿足這些標準，但大多數現代聯網醫療設備及醫療服務所產生的數據已經具有互操作性。

結合數碼健康平台可建立病人數據、臨床數據和基因組數據的存儲庫，讓持份者能夠交換資訊，以實現更好的護理和優化流程。<sup>36</sup>假設數據自由流動且可相互操作，醫療服務提供者可以利用這些平台和AI流程了解當地人口的一般醫療需求，以便相應地分配資源。西班牙Grupos de Morbilidad Ajustados (GMA)系統就是這方面的典範，決策者使用預測模型和從當地合併症數據得出的醫療保健需求預測來識別高危人群並做出預算決策。<sup>37</sup>存取超出本地權限的健康數據可以使提供者及其他利益相關者了解可能或即將發生的醫療情境。例如，人工智能可以處理來自全球資訊系統、手機及數碼醫療入門網站的數據，幫助衛生部門官員成功檢測及遏制傳染病的傳播。<sup>38</sup>

有效利用醫療保健數據可以解決定價失策等其他低效問題。在2010年代，將一種新藥推出市場的平均成本為18億美元。<sup>39</sup>這些成本會隨著時間逐漸轉嫁到此類藥物的最終受眾身上，可能會阻攔病人採用必要的藥物。依託數碼醫療平台及系統，可以在藥物發明過程中使用AI，簡化藥物研發流程，降低有關成本。<sup>40</sup>在藥物發明之後，聯網醫療設備及可穿戴設備可以實時監測治療效果，助力臨床試驗。<sup>41</sup>

預計從現在到2025年，醫療保健數據量將以36%的複合年均增長率(CAGR)增長，我們預計該等工具能夠顯著有效地緩解許多上述醫療保健效率低下和效果欠佳的情況。<sup>42</sup>我們還預計，遠程醫療及其他形式的虛擬護理將成



為醫療提供者的首選解決方案，因為它們可減少當前效率低下的現場就診量。麥健時公司估計，在美國所有門診和辦公室就診支出中約有2500億美元可被虛擬化。<sup>43</sup>

## 結論

遠程醫療及數碼醫療可以縮短地理上的距離，降低經濟上的負擔，使醫療保健造福更多人，從而為大規模採用提供機會。該等技術的潛力還可挖掘出其他機會，可徹底改變治療方案、改善患者治療成效並簡化醫療保健系統。

我們認為，提供以數碼媒體將醫患聯絡起來的服務的公司，以及開發聯網醫療保健設備、從事醫療保健分析領域及 / 或管理數碼化領域的公司將受惠於這一主題的興起。



1. Hollander等人,《新英格蘭醫學雜誌》,“Virtually Perfect? Telemedicine for Covid-19”(虛擬幾近完美? 新冠肺炎的遠程醫療),2020年4月30日。
2. 麥健時公司,“Telehealth: A quarter-trillion dollar post-COVID-19 reality?”(遠程醫療: 新冠肺炎後的25 億美元現實世界?),2020年5月。
3. Kruk等人,《柳葉刀》,《Mortality due to low-quality health systems in the universal health coverage era》(全民醫療覆蓋時代低質衛生系統導致的死亡率),2018年9月5日。
4. 聯合國,2019年。
5. 聯合國,2019年。
6. 經合組織,《Health Care in the 21st Century》(21世紀的醫療保健),2019年。
7. Statista,《Worldwide digital population as of July 2020》(截至2020年7月的全球數碼人口),2020年7月。
8. 羅蘭貝格,《Health 4.0 made in Germany》(德國製造健康 4.0),2019年4月9日。
9. 世界經濟論壇,2019年。
10. Becker’s Healthcare,《Rural hospital closures hit record high in 2019》(2019年鄉村醫院關閉數量創歷史新高),2019年12月5日。
11. 美國國家公共廣播電台,《Life in Rural America》(美國鄉村生活),2019年5月。
12. PubMed,“Using tele-emergency to avoid patient transfers in rural emergency departments: An assessment of costs and benefits”(利用遠程急診避免鄉村急診室的病人轉移: 成本與收益評估),2018年4月。
13. Fierce Healthcare,《FCC adds \$198M for rural healthcare providers to boost telehealth services》(美國聯邦通訊委員會(FCC)為鄉村醫療保健提供者增加投入1.98億美元以增強遠程醫療服務),2020年7月1日。
14. Acta Dermato-Venereologica,“Mobile Teledermatology in Sub-Saharan Africa: A Useful Tool in Supporting Health Workers in Low-resource Centres”(撒哈拉以南非洲的流動遠程皮膚病學: 支持低資源中心醫療工作者的一項有用工具),2012年3月。
15. 哈佛商學院,“Telemedicine: Removing the “Borders” in Doctors Without Borders”(遠程醫療: 幫助無國界醫生掃除「邊界」),2016年11月18日。
16. 《Healthcare Finance》,《Telehealth eliminates time and distance to save money》(遠程醫療節省時間、縮短距離、節約成本),2019年10月16日。
17. 退伍軍人事務部,《mHealth Case Study》(行動醫療案例研究),2012年。
18. 《Value in Health》,《Impact of a University-Based Outpatient Telemedicine Program on Time Savings, Travel Costs, and Environmental Pollutants》(一項高校主導的門診遠程醫療計劃對節省時間、出行成本和環境污染的影響),2017年4月。
19. 經合組織,《Health Care in the 21st Century》(21世紀的醫療保健),2019年。
20. 福布斯,“Silver Lining to Coronavirus Crisis: Telehealth May Improve Patient Adherence And Persistence”(新冠肺炎危機的一線希望: 遠程醫療或可提高病人的依從性和持久性),2020年6月9日。
21. U.S. Pharmacist,“Medication Adherence: The Elephant in the Room”(藥物依從性: 房間裡的大象),2018年1月19日。
22. Bashshur 等人,《遠程醫療和電子醫療雜誌》,“The Empirical Foundations of Telemedicine Interventions for Chronic Disease Management”(遠程醫療干預對慢性病管理的經驗基礎),2014年9月1日。





23. Schulze 等人, 《Psychiatr Serv》, 《Improving Medication Adherence With Telemedicine for Adults With Severe Mental Illness》(用遠程醫療改善嚴重精神疾病成年患者的用藥依從性), 2019年3月1日。
24. FDA, 《FDA approves pill with sensor that digitally tracks if patients have ingested their medication》(FDA 批准帶有傳感器的藥丸, 可數碼化追蹤患者是否服用藥物), 2017年11月13 日。
25. Naik 等人, J Med Systems, “Real-Time Smart Patient Monitoring and Assessment Amid COVID-19 Pandemic - an Alternative Approach to Remote Monitoring” (新冠肺炎大流行中的實時智慧病人監測與評估——遠程監測的替代方案), 2020年。
26. Dexcom
27. 斯坦福, 《2020 Health Trends Report》(2020年醫療衛生趨勢報告), 2020年。
28. 世衛組織, 《Patient Safety》(患者安全), 2019年9月13日。
29. Shrank 等人, 《美國醫學會》網站, 《Waste in the US Health Care System》(美國醫療保健系統中的浪費), 2019年10月7日。
30. 《哈佛商業評論》, 《It’s Time for a New Kind of Electronic Health Record》(建立新型電子健康記錄正當時), 2020年6月12日。
31. Huesch & Mosher, 《新英格蘭醫學雜誌》, “Using It or Losing It? The Case for Data Scientists Inside Health Care” (使用它還是丟失它? 醫療保健中的數據科學家案例), 2017年。
32. Kong, 《Health Informatic Research》, 《Managing Unstructured Big Data in Healthcare System》(管理醫療保健系統中的非結構化大數據), 2019年1月。
33. EHR Intelligence, 《Health IT Solution Providers Collaborate to Improve Patient Matching》(醫療 IT 解決方案提供商攜手合作改善患者匹配), 2019年4月5日。
34. Rachel Arndt, “Amazon Technology Deciphers Text in Electronic Health Record” (電子健康記錄中的 Amazon 技術解密文本), 《現代醫療保健》, 2018年11月27日。
35. HealthIT.gov, “Heat Wave: The U.S. is Poised to Catch FHIR in 2019” (熱潮: 美國計劃在 2019 年捕獲快速醫療保健互操作性資源), 2018年10月1日。
36. Open Data Enterprise, 《Sharing and Utilizing Health Data for AI Applications》(為 AI 應用程式共享和利用健康數據), 2019年4月16日。
37. 經合組織, 《Health Care in the 21st Century》(21世紀的醫療保健), 2019年。
38. Amiri 和 Bahaadinbeigy, 《健康資訊學前沿》, “The Role of Electronic Health in the Coronavirus Disease Crisis: A Systematic Review of Documents” (電子醫療在新冠肺炎危機中的作用: 文檔的系統性審核), 2020 年。
39. Clinical Research News, “Trends in Drug Development: Improving ROI on R&D” (藥物開發趨勢: 提高研發投資回報率), 2020年3月5日。
40. Fleming, 《自然》, 《How artificial intelligence is changing drug discovery》(人工智能如何改變藥物發明), 2018 年5月30日。
41. Steinhubl 等人, 《自然》, 《Digital clinical trials: creating a vision for the future》(數碼臨床試驗: 為未來創造願景), 2019年12月12日。
42. IDC, 《The Digitization of the World》(世界數碼化), 2018年。
43. 麥健時公司, “Telehealth: A quarter-trillion dollar post-COVID-19 reality?” (遠程醫療: 新冠肺炎後的25 億美元現實世界?), 2020年5月。



投資涉及風險，包括可能損失本金。從事醫療保健及資訊科技領域的公司證券或會受到政府法規、產品快速淘汰、激烈的行業競爭以及專利或知識產權損失或損害的影響。國際投資可能會涉及因貨幣價值的不利波動、一般公認會計原則的差異或其他國家的社會、經濟或政治不穩定而帶來資本損失的風險。

