

遠距視訊醫療的發展與應用

黃政銘 陳育群* 林明慧†

摘要

遠距醫療 (telemedicine) 隨著科技的進步取得了顯著發展，遠距醫療的定義為透過數位科技來改善病人臨床照護的結果，除了改變醫療團隊和病人之間的互動，也促進不同專科醫生之間的溝通交流。遠距醫療有多方面優勢，包括：不受專科和地理限制、更富時間彈性和節省醫療花費等。然而，遠距醫療的推廣也面臨一些挑戰，如視訊及網路的穩定性、使用者對於視訊操作的學習成本及保險給付銷帳等問題。COVID-19 疫情期間，遠距醫療的重要性更加突出，全世界的使用率都大幅提升，而在臺灣，遠距醫療的政策和實踐也得到了快速推動。遠距醫療在診斷性醫學、急症和慢性病管理中都有廣泛應用。在診斷性醫學方面，遠距皮膚科、放射科和病理科等都有成功的應用案例；在急症處理上，遠距醫療能快速啟動治療措施，尤其在中風和急性冠心症的處理上有明顯效果；而在慢性病管理方面，遠距視訊醫療的臨床結果並不比面對面醫療差，遠距視訊醫療有潛力運用在各式各樣的慢性病控制。總體來說，遠距醫療不僅在技術上逐漸成熟，也在實際應用中展現出巨大的潛力，未來需要更多高品質的大型研究來進一步驗證遠距醫療介入在不同疾病的臨床效果，而我們醫療人員也應該保持熱誠去學習新的醫療科技，期許能利用科技的發展為病人創造福祉。

關鍵字：遠距醫療 (telemedicine)、同步視訊 (synchronous video)、遠端病人監控 (remote patient monitoring)

前言

隨者各類 3C 產品的誕生和網路通訊技術的進步，遠距醫療 (telemedicine) 的使用也益趨頻繁。透過各種電子設備、電腦和智慧型手機，醫療訊息的紀錄和分享傳輸都變得更加容易，¹ 甚至利用視訊技術，醫生和病人可以在線上視訊會議進行門診諮詢，對於交通不便的地區以及行動不便的病人而言，遠距視訊醫療能夠提供另一種就醫形式，藉而打破地理空間和時間的限制來幫助到上述族群。² 衛福部於 2024 年 1 月 22 日公告修正「通訊診察治療辦法」，有條件開放醫師以通訊方

式提供醫療服務，並視之為未來醫療的新常態發展，新辦法將於 2024 年 7 月 1 日正式上路，³ 預計未來將有更多的病人會使用遠距視訊醫療。本文回顧遠距遠距醫療相關的文獻，說明遠距醫療的促進因素和阻礙因子，並整理國際上遠距醫療在各種急慢性疾病的應用和實證，讓醫護人員與民眾對於遠距視訊醫療有更深刻的認識，以期新辦法上路後的視訊診療能夠更順利。

遠距醫療的演進

遠距醫療 (telemedicine) 在過去兩個世紀隨著科技、溝通工具的進步而有突破性的進展，在 1860 年代，電報是第一個用來將醫療訊息傳遞至遠端的工具，美國南北戰爭期間，電報可將受傷的士兵訊息傳遞給醫療團隊，

臺北榮民總醫院家庭醫學部研究醫師

*臺北榮民總醫院家庭醫學部社區醫學科主任

†臺北榮民總醫院家庭醫學部副主任

在 20 世紀初，航海中的船員可以利用無線電設備來向醫生進行醫療問題諮詢，1940 年代，放射科影像可以利用電話和無線電的技術傳遞到遠端醫院，到了 1970 年代，利用即時的電視影像技術，醫療人員和遠端病人連結的可近性大幅提高，1990 年代，隨著網路的逐漸普及，遠距醫療在之後的 30 年間蓬勃發展，電腦的進步、智慧型手機和平板的問世、網路速度的提升，人們能輕易的透過手邊的裝置來接受醫療照護，甚至有像 Teladoc Health 這種以遠距醫療服務為主軸的公司問世，醫療的場景也似乎開始從實體設施轉向虛擬醫療。⁴

遠距醫療的實際執行

遠距醫療的定義其實相當廣泛，任何透過數位科技來改善病人臨床照護的結果都可以包括進去，遠距醫療不只改善醫療提供者和病人之間的遠距互動模式，也促進不同專科領域醫生們之間的連結和交流。在美國，大約 76% 的醫院都有使用某種形式的遠距醫療，而頻率最高的前 3 個專科分別是放射科 (39.5%)、精神科 (27.8%) 和心臟科 (24.1%)。而在 COVID-19 疫情期間，遠距醫療的重要性來得更為緊急，遠距醫療的使用更是被大力得推動，相關的法規也隨之快速更改。⁵

以美國的情況，在 COVID-19 疫情前，大致上有 3 種使用情境，包括：同步視訊 (synchronous video)、非同步影片 (asynchronous video) 和遠端病人監控 (remote patient monitoring)。而美國西部遠距醫療的使用率比美國東北部高，而且 18 至 24 歲的年輕人是參與遠距醫療最多的族群，老年人則是參與得最少，此外有 35% 左右的人並不知道有遠距醫療這樣子的服務，特別是在鄉村與偏遠地區。COVID-19 疫情爆發後，遠距視訊醫療相關的法案迅速更新，並於 2020 年 3 月 6 日，美國 Medicare 可支援同步視訊診療包括在宅視訊等相關醫療費用的銷帳，然而私人保險對於醫療費用的銷帳則有相當大的分歧，但

還是有像美國 Aetna 保險公司願意提供給視訊醫療和面對面醫療相等的銷帳結構。此外由於當時使用視訊醫療的病人大量增加，美國衛生與公眾服務部 (Department of Health and Human Services, HHS) 的民權辦公室 (Office for Civil Rights, OCR) 豁免了提供不符原始標準或不夠安全的視訊醫療之醫療提供者的懲罰，然而美國部分的州仍然採用比較嚴格的視訊醫療安全規範。⁶ 美國的資料顯示，在全球疫情爆發的 2020 年 3 月至 5 月期間，接受遠距醫療照護的使用量從 13,000 成長到 170 萬左右，⁷ Medicare 的資料顯示大約有 22% 的鄉村受益人和 30% 的城市受益人參與了視訊醫療；在性別上，大約 30% 的女性和 25% 的男性參與了視訊醫療；在地域上，則是美國東北部的使用率高於美國西岸和落磯山地區。⁶

除了美國，全世界視訊醫療的使用率也急速上升。英國顯著提高了視訊診察的使用頻率，Trisha Greenhalgh 的文章也說明了在英國，被隔離的病人完全適合使用視訊醫療，對於高度焦慮、有新冠病毒疑似輕症者或是症狀稍嚴重者，透過視訊醫療向醫療人員諮詢 COVID-19 相關問題比單純電話諮詢更有幫助，而且視訊醫療還能降低新冠病毒的感染機率。此外穩定的慢性病人之追蹤、監控也比重症或是緊急症狀更適合使用視訊醫療。⁸ 澳洲則是利用他們的 Medicare 資金讓鄉村和城市地區的醫師甚至其他非醫師的醫事人員們都能去提供遠距醫療服務。⁹

疫情期間，臺灣遠距視訊診療也有突破性的發展，2020 年 12 月 29 日起，健保署公告「全民健康保險遠距醫療給付計畫」，可由山地離島及偏僻地區在地醫師親自診察病人並開立遠距會診醫囑，讓遠距專科醫師透過視訊會診方式，診察病人給予最適當的診療建議，遠距會診局限於眼科、耳鼻喉科、皮膚科、心臟內科、胃腸科、神經內科和胸腔科，另有需要緊急處置的急診遠距會診。¹⁰ 在疫情嚴峻的三級警戒期間，健保署自 2021

年5月15日起至中央流行疫情指揮中心公告全國三級警戒降級或解除之次月底為止，推動全國視訊診療指定院所開設「視訊診療門診」，也方便慢性病患藉由視訊看診領取慢性處方箋，同時開放複診病人經醫師評估病情穩定可採電話問診。¹¹而在2022年5月18日起，因應臺灣本土 Omicron 病毒株疫情到達高峰，中央流行疫情指揮中心公布病患於家中快篩陽性者，可藉由視訊診療來給醫師評估、通報並開立 PAXLOVID 等抗病毒藥物。

12

在美國，2020年3-4月間爆炸成長的視訊醫療，卻在之後的幾個月中隨著面對面醫療的重新開放，視訊醫療使用量也呈現下降的狀況，這也代表視訊醫療本身也有一些阻礙因素。⁶

遠距視訊醫療的優勢

根據 Jitendra Singh 發表的文獻中提出遠距醫療的 SWOT 分析，總結出遠距視訊醫療的優點有：第一、不局限於特定專科，可以透過視訊醫療去提供任何次專科的專業醫療服務；第二、突破地理限制，過往偏鄉地區醫療資源缺乏，視訊醫療能給予偏鄉地區及醫療資源匱乏地區更多的支持；第三、時間彈性，在現代社會，繁忙的行程表常讓人沒有空檔去接受醫療服務或諮詢，視訊醫療有更好的時間彈性，讓民眾更有機會接觸到醫療照護，能讓個人健康的優先級有所提高；第四、節省時間，可以節省往返醫療院所及等待就醫的時間；第五、節省病人和醫療提供者的花費，比方說病人可以省去交通費用，醫療提供者可以節省診療地點的租金或清潔費用。¹³而 Clemens Scott Kruse 的系統性回顧也提到遠距視訊醫療有增加身體健康、增加心靈健康、提高醫療參與度、促進健康行為改變、增進生活品質、增進自我效能、增進社會支持和減少花費等好處。¹⁴

遠距醫療的促進因子和阻礙因子

延續 Clemens Scott Kruse 的系統性回顧，

能夠促進遠距視訊醫療使用意願的因素有下：有效的視訊醫療、病人本身就是數位愛好者、方便、節省時間和交通路程、避免尷尬情況，而阻礙視訊醫療使用的因素包括：需要額外的員工教育訓練、病人仍舊偏愛面對面醫療、手機和電腦以及視訊軟體的購買費用以及過低的醫療給付。¹⁴另外 Hassan Khader Y Almathami 的系統性回顧也提到能夠促進在宅視訊醫療使用率的主要因素包括：節省花費、節省等待時間、節省看病的交通時間、簡單易用的視訊流程、友善的視訊操作系統、對科技有足夠的信任、能讓家人一起參與、方便、快速的網路、良好的網路或行動裝置支援性、保險有給付、有良好的安全性、足夠的隱私保護、能夠增加病人的醫從性等，而阻礙在宅視訊使用率的因子包括：網速慢或斷網、模糊的畫面品質、模糊的音訊品質、不穩定的信號、病人難以表達情緒、視訊缺乏表達肢體語言的機會、視訊可能使醫療人員變得不好溝通、不喜歡學習新科技、病人失能到無法操作視訊醫療、病人需要別人一直幫忙才能完成視訊、難用的視訊系統、難以上手的視訊系統、視訊無法同步、不夠安全、沒有足夠的隱私防護、保險給付不夠或不給付、政府政策不支持、視訊醫療要花更多錢等。¹⁵

綜合以上，我們可以知道隨著政府已經完善相關的政策法規和健保給付，醫療院所應該著手打造友善、容易學習、介面清楚易懂的視訊醫療系統，同時還要有穩定的網路連線和視音訊品質，而且需要有定期的安全性認證及隱私防護以維護資安及病人個資，也需要加強醫事人員對於視訊醫療系統使用的教育訓練。

遠距醫療在診斷性醫學的運用

遠端病人監控 (remote patient monitoring, RPM) 搭配穿戴式裝置是常見的遠距醫療運用，Nazli Bashi 的系統性回顧提到，利用各種 RPM 監測相關心臟功能數據能降低心臟衰

竭病人的再住院率和死亡率。¹⁶ 遠端監控的相關運用，讓醫療人員能運籌帷幄之中，決勝千里之外，提早做出正確的判斷來幫助病人。

A Trettel 的文章說明遠距皮膚醫學 (teledermatology) 接受遠距皮膚病灶會診，會診項目涵蓋各式各樣的皮膚病灶、皮膚癌和傷口，而在大部分的情境下，皮膚遠距會診都是相當有效和可靠的，¹⁷ 而利用遠距醫療在急性燒傷的診斷上也有相當高的診斷正確率，¹⁸ 此外，利用遠距視訊醫療來追蹤手術後的傷口及感染狀況，診斷傷口感染的準確度大約有 69.5%~100%，遠距醫療也能作為術後傷口的追蹤工具。¹⁹

至於傳統診斷科別，像是遠距放射科 (teleradiology)，在過去的戰爭或地震中，醫療影像的遠距傳送以利專家會診或給予第二意見，還有像是現今醫院使用的 PACS 影像系統，也是遠距醫療的運用。²⁰ 而遠距病理科 (telepathology) 涵蓋了標本的數位化傳送、病理切片的遠距傳送、遠距會診甚至是遠距病理討論會議和遠距教學活動，這無疑讓病理診斷能夠更為迅速且能整合各個專家的意見。²¹

遠距醫療在急症上的應用

在急症上，中風或是小中風的診斷和治療是非常緊急的，特別在偏鄉缺乏神經內科醫師的診治，Fatemeh Sarpourian 提出的系統性回顧發現，遠距視訊醫療能夠提早啟動，在病人轉送至醫院前，可透過遠距視訊的方式，提早會診、執行神經學檢查並記錄病人的資料傳送至後送的急診單位，透過視訊的神經學檢查相當可靠而且準確率非常接近實際在病人旁邊執行。²² 而澳大利亞維多利亞州遠距中風計畫 (Victorian Stroke Telemedicine, VST) 的資料也顯示利用遠距醫療介入疑似中風的患者，介入組病人從進入急診到接受電腦斷層 (computed tomography, CT) 檢查的中位數時間比對照組還快 9 分鐘 (25 分鐘 vs. 34 分鐘)，而缺血性中風 (ischemic stroke) 患者中，介入組從進入急診到接受血栓溶解治療

(thrombolysis) 的中位數時間比對照組還快 29 分鐘 (73 分鐘 vs. 102 分鐘)，介入組進入急診到接受血栓溶解治療低於 60 分鐘的比例也比對照組高 (32% vs. 13%)，而且視訊介入相當安全。²³

在急性冠心症領域，巴西的研究指出使用 WhatsApp 應用程式為基礎的視訊醫療能早期偵測 ST 段上升型心肌梗塞 (ST-elevation myocardial infarction, STEMI) 並轉送至三級醫院，並發現能夠大幅增加再灌注治療 (reperfusion therapy) 的比率，從 60% 提升至 92%，而且降低 STEMI 病人的院內死亡率，從 13.4% 下降到 5.6%。²⁴

在急性感染症上，Lori Uscher-Pines 的研究指出遠距醫療在診斷咽喉炎上，執行鏈球菌檢測的頻率明顯不如面對面醫療，而急性支氣管炎的治療上，面對面醫療比遠距醫療更能避免亂開立抗生素，而遠距醫療也較少開立診斷性檢查，如果需要進階檢查通常會請病人進一步尋求家庭醫生或急診的協助。²⁵ Mina Bakhit 的研究則指出是視訊醫療相比面對面醫療在急性鼻竇炎開立抗生素的比例稍低，但在急性中耳炎治療時則是視訊醫療開立抗生素的比例比較高，至於咽喉炎、結膜炎、泌尿道感染和支氣管炎開立抗生素的比例在視訊醫療和面對面醫療則是沒有差異變化。²⁶

綜合來說，遠距醫療介入緊急狀況像是急性冠心症和中風能夠更快速啟動治療措施，為病人爭取寶貴的時間，至於急性感染症等應用可能需要更多的大型隨機對照研究去進一步探討。

遠距醫療在慢性病的運用

首先在三高方面，Russyan Mark S. Mabeza 發表的系統性回顧中，相對於面對面醫療，在 6 個月時，視訊醫療組之糖尿病患者的糖化血色素下降幅度超過面對面醫療組，而在 12 個月時，兩組別的糖化血色素下降幅度則相當接近。而在高血壓病人方面，視訊醫療

組和面對面醫療組的收縮壓和舒張壓數據沒有差異性。最後在高血脂病人方面，視訊醫療組和面對面醫療組的低密度膽固醇 (LDL-C) 也同樣沒有差異性，這樣的結果說明視訊醫療並不比面對面醫療差，也為視訊醫療可以運用在慢性疾病的治療管理背書。²⁷

再來是胸腔科的慢性阻塞性肺病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD)，系統性回顧指出，包含：遠距監測、遠距自我照護教學、遠距復健和手機應用程式輔助，遠距醫療能讓 COPD 患者有更好的健康狀態、健康照護資源運用和自我滿意度而且沒有安全性的問題，雖然證據力稍弱，但有潛力可以用來輔助常規 COPD 的治療。²⁸

在慢性精神疾病上，Saadia A Basit 的系統性回顧指出，遠距智慧醫療結合手機應用程式可以促進嚴重憂鬱症、雙極性疾患、思覺失調症的病人的服藥遵從性，未來的研究需要去釐清遠距科技如何改善不同類別的不遵從醫囑行為。²⁹

而慢性的風濕免疫疾病，Lesley E Jackson 的系統性回顧主要針對普遍的風濕性疾病、類風溼關節炎、痛風、退化性關節炎、發炎性關節炎和紅斑性狼瘡病人。研究結果指出風濕病人對於遠距醫療普遍有好的滿意度，而在風濕疾病控制、病人滿意度、整體的社會成本等，視訊醫療組和面對面醫療組都有相似的數據，此系統性回顧納入文章略少而且有些文章有偏差和限制性，對於遠距視訊醫療在風濕疾病的治療管理決策可能還需要更多的隨機對照試驗來驗證。³⁰

總結來說，大部分研究都指出遠距視訊醫療的臨床結果並不比面對面醫療差，遠距視訊醫療有潛力運用在各式各樣的慢性病控制，但還需要更多高品質的大型研究去針對不同的慢性疾病去做更多的實證。

結論

遠距視訊醫療在全世界的使用率大幅提高，有自信能在視訊中完成完整臨床檢查的

醫生也有更高的視訊醫療偏好。以科別來分的話，非手術科系比手術科系使用遠距醫療的頻率更高；以情境來分的話，門診使用遠距醫療的比率比住院高。³¹ 遠距視訊醫療不僅在技術上逐漸成熟，也在實際應用中展現出巨大的潛力和優勢，無論是診斷、急症還是慢性疾病管理，遠距視訊醫療都獲得一定程度的成功。隨著臺灣的醫療法規及給付制度的逐漸完善，我們預期遠距視訊醫療的使用者將會增加，我們應該持續地、定期地檢視遠距視訊醫療的臨床結果，⁶ 而醫事人員們也應該保持熱誠去學習新的醫療科技，期許能利用科技的發展為病人創造最大的福祉。

參考資料

1. Hurst EJ. Evolutions in telemedicine: from smoke signals to mobile health solutions. *J Hospital Librarianship* 2016;16:174-85.
2. Kvedar J, Coye MJ, Everett W. Connected health: a review of technologies and strategies to improve patient care with telemedicine and telehealth. *Health Affairs* 2014;33:194-9.
3. 衛生福利部醫事司新聞稿：發布修正通訊診察治療辦法 提升醫療近便性 2024/01/22。<<https://www.mohw.gov.tw/cp-16-77322-1.html>>
4. Jagarapu J, Savani RC. A brief history of telemedicine and the evolution of teleneonatology. *Semin Perinatol* 2021;45:151416.
5. Hyder MA, Razzak J. Telemedicine in the United States: an introduction for students and residents. *J Med Int Res* 2020;22:e20839.
6. Kaundinya T, Agrawal R. Unpacking a telemedical takeover: recommendations for improving the sustainability and usage of telemedicine post-COVID-19. *Qual Manag Health Care* 2022;31:68-73.
7. Verma S. Early impact of CMS expansion of Medicare telehealth during COVID-19. *Health Affairs Forefront* 2020.
8. Greenhalgh T, Wherton J, Shaw S, et al. Video con-

- sultations for covid-19. *BMJ* 2020;368:m998.
9. Zhou X, Snoswell CL, Harding LE, et al. The role of telehealth in reducing the men-tal health burden from COVID-19. *Telemed J E Health* 2020;26:377-9.
10. 衛生福利部中央健康保險署：遠距醫療給付計畫 2023/11/29。<<https://www.nhi.gov.tw/ch/cp-3348-c61f0-2350-1.html>>
11. 衛生福利部中央健康保險署新聞稿：疫情期間視訊診療門診，開放穩定慢性病複診病人電話診 2023/11/29。<<https://www.nhi.gov.tw/ch/cp-3867-33e75-3255-1.html>>
12. 衛生福利部疾病管制署新聞稿：指揮中心公布 5/18 起 65 歲以上及居隔 / 居檢 / 自主防疫者快篩陽性時進行口服抗病毒藥物用藥評估治療流程 2022/05/16。<<https://www.cdc.gov.tw/Bulletin/Detail/WOfMYpCmTs5JuA9TNHPkcA?typeid=9>>
13. Singh J, Albertson A, Sillerud B. Telemedicine during COVID-19 crisis and in post-pandemic/post-vaccine world—historical overview, current utilization, and inno-vative practices to increase utilization. *Healthcare* 2022;10:1041.
14. Kruse CS, Molina-Nava A, Kapoor Y, et al. Analyzing the effect of telemedicine on domains of quality through facilitators and barriers to adoption: systematic review. *J Med Int Res* 2023;25:e43601.
15. Almathami HKY, Win KT, Vlahu-Gjorgievska E. Barriers and facilitators that influ-ence telemedicine-based, real-time, online consultation at patients' homes: systematic literature review. *J Med Int Res* 2020;22:e16407.
16. Bashi N, Karunanithi M, Fatehi F, et al. Remote monitoring of patients with heart failure: an overview of systematic reviews. *J Med Int Res* 2017;19:e18.
17. Trettel A, Eissing L, Augustin M. Telemedicine in dermatology: findings and experi-ences worldwide—a systematic literature review. *J Eur Academy Dermatology Vene-reol* 2018;32:215-24.
18. Gacto-Sánchez P, Molina-Morales J, Rodríguez-Vela F, et al. Diagnostic accuracy of a telemedicine tool for acute burns diagnosis. *Burns* 2020;46:1799-804.
19. Ng HJH, Huang D, Rajaratnam V. Diagnosing surgical site infections using telemedi-cine: A Systematic Review. *Surgeon* 2022;20:e78-85.
20. Binkhuysen FB, Ranschaert E. Teleradiology: evolution and concepts. *Eur J Radiol* 2011;78:205-9.
21. Kldiashvili E. Telemedicine for pathology. *Stud Health Technol Inform* 2008;131:227-44.
22. Sarpourian F, Marzaleh MA, Aghda SAF, et al. Application of Telemedicine in the Ambulance for Stroke Patients: A Systematic Review. *Prehospital Disaster Med* 2023;1-6.
23. Bladin C F, Kim J, Bagot K L, et al. Improving acute stroke care in regional hospitals: clinical evaluation of the Victorian Stroke Telemedicine program. *Med J Australia* 2020;212:371-7.
24. Teixeira AB, Zancaner LF, Ribeiro FF d F, et al. Reperfusion Therapy Optimization in Acute Myocardial Infarction with ST-Segment Elevation using WhatsApp®-Based Telemedicine. *Arq Bras Cardiol* 2022;118:556-64.
25. Uscher-Pines L, Mulcahy A, Cowling D, et al. Access and quality of care in di-rect-to-consumer telemedicine. *Telemed E Health* 2016;22:282-7.
26. Bakhit M, Baillie E, Krzyzaniak N, et al. Antibiotic prescribing for acute infections in synchronous telehealth consultations: a systematic review and meta-analysis. *BJGP Open* 2021;5.
27. Mabeza RMS, Maynard K, Tarn DM. Influence of synchronous primary care tele-medicine versus in-person visits on diabetes, hypertension, and hyperlipidemia out-comes: a systematic review. *BMC Prim Care* 2022;23:52.
28. Vila M, Oliveira VR, Agusti A. Telemedicine in the management of chronic obstruc-tive pulmonary disease: A systematic review. *Med Clin(Barc)*

2023;160:355-63.

29. Basit SA, Mathews N, Kunik ME. Telemedicine interventions for medication adherence in mental illness: A systematic review. *Gen Hosp Psychiatry* 2020;62:28-36.
30. Jackson LE, Edgil TA, Hill B, et al. Telemedicine

in rheumatology care: a systematic review. *Semin Arthritis Rheum* 2022;152045.

31. Rossano A, Crijns T, Ring D, et al. Clinician preferences for current and planned future use of telemedicine. *Telemedicine and e-Health* 2022;28:1293-9.