

# 建構一個照護平台於心臟衰竭居家照護之成效評估

劉文琪<sup>1</sup>、林文德<sup>2</sup>

弘光科技大學 護理學院 護理系<sup>1</sup>、長榮大學 醫務管理學系<sup>2</sup>

## 摘要

心臟衰竭居家照護是我國近期推動的一種創新照護模式，不論是輕症或者是重症返家後居家照護都適用此照護模式，特別適合心臟衰竭出院返家後於居家密切照護與觀察。研究旨在瞭解並建構一個照護平台於心臟衰竭病患居家照護並透過穿戴式設備，進行生理量測，包含心率監測手環、血壓器、血氧監測儀及體重儀等，另外，透過醫療人員進行 24 小時監測與緊急諮詢並在需要時啟動緊急醫療處置。2024 年 3 月至 2025 年 1 月，經由立意取樣共完成 20 位心臟衰竭居家照護，其成效包含再住院率 0%；72 小時入院重返率 0%；體重控制下降 2.42 公斤（SD：±1.9）；血壓控制下降：19.85mmHg（SD：±11.6）；血氧濃度提升：2.05%（SD：±0.24）；尋求遠距醫療諮詢次數：103.65 次。各變項之間的關係資料，發現血氧與心律異常的次數呈現負相關（-0.44， $p>0.05$ ）、異常心律與體重呈現負相關（ $r=0.44$ ， $p<0.05$ ），平均動脈壓與體重（ $r=0.54$ ， $p<0.05$ ）、心律異常值提醒諮詢次數（ $r=0.78$ ， $p<0.05$ ）、體重後測與異常值提醒諮詢次數（ $r=0.78$ ， $p<0.05$ ）呈現正相關。本研究在建構一個照護平台於心臟衰竭居家照護之成效評估，在研究結果可看到病患對於遠距醫療的依賴及需求是有相當高的依從性及需求性的一個照護模式。（澄清醫護管理雜誌 2026；22（2）：33-39）

關鍵詞：遠距照護、心臟衰竭、居家照護

通訊作者：劉文琪

通訊地址：臺中市沙鹿區臺灣大道六段 1018 號

E-mail：teresa0404@gmail.com

受理日期：2025 年 5 月；接受刊載：2025 年 12 月

## 前言

心臟衰竭為全球及臺灣重要的慢性心血管疾病，具有高再住院率與高死亡率，造成醫療體系與家庭沉重負擔 [1]。除此之外，係因多種原因導致心肌收縮及舒張功能受損，致使心輸出量不足，以致器官或組織無法獲得足夠氧氣與養分，是臨床上常見且具高度併發症與死亡率的慢性疾病 [2]。隨著醫療技術進步與人口老化，心臟衰竭已成為全球公共衛生的重要課題。針對慢性心衰竭個案，國際與國內研究多聚焦於遠距生理監測與醫療諮詢，以早期偵測惡化、減少再住院並提升自我照護。

為應對慢性疾病的照護挑戰，政府與醫療體系積極推動心臟衰竭急性後期居家醫療照護，希望透過多專業團隊及遠距照護技術，提供病患構面的整合性服務。心臟衰竭病患返家後，若能持續監測其血壓、血氧、心率與體重變化，並配合臨床指引與專業醫護建議，通常可有效減少併發症與再入院率 [3]。本研究的目的，即在於建構一個照護平台，專為心臟衰竭病患在居家環境中以穿戴式設備進行生理監測及預警，提供 24 小時即時監控並配合遠距醫療諮詢，以期提升照護品質、減少再住院率與心血管併發症，進而增進病患生活品質。

依據本研究初步結果顯示，採用經由穿戴式設備（如心率監測手環、血壓計、血氧監測儀、體重計等）所收集之生理數據，可提供醫療人員連續的觀察與評估；再配合異常值提醒諮詢與緊急處置機制，能顯著降低再入院率及急性發作風險。本研究涵蓋的文獻查證重點，將著力於探討心臟衰竭與血

壓、血氧、體重、心律異常之關聯，以及遠距醫療監測模式對於心臟衰竭居家照護的可行性與成效。

## 文獻探討

本章將依循三大主題，分別闡述：一、心衰竭病理機轉與居家生理量測之重要性；二、心臟衰竭居家照護成效；三、遠距醫療監測在心臟衰竭之應用的現況，以做為本研究理論基礎與研究發展之依據，以下分述之：

### 一、心衰竭病理機轉與居家生理量測之重要性

心臟衰竭（Heart Failure, HF）是一種由心肌結構或功能異常所導致的臨床症候群，其病理機轉已不限於傳統「幫浦功能不足」，而是包括神經賀爾蒙活化、心室重構、微血管功能異常、代謝重整與全身性發炎反應的多重交互作用 [4,5]。當心臟受損時，腎素 - 血管張力素 - 醛固酮系統（RAAS）與交感神經系統會持續過度啟動，短期內雖可維持血壓，長期卻導致心肌細胞凋亡、纖維化與心室重構，使疾病進入惡性循環 [5]。此外，微血管灌注不足與線粒體功能失調也會加速心肌疲弱，造成 HF 病患對血容量與生理變化高度敏感 [4]。

在 HF 的病理背景下，「居家生理量測」的重要性被廣泛強調。HF 惡化常伴隨體液滯留，而體重於短時間內增加 1-2 公斤是最早期的警訊之一；血壓、心率變異與血氧下降則可能反映肺部鬱血或前負荷增加 [6]。研究顯示，若能透過每日體重、血壓、心率、血氧等居家監測數據，醫療團隊可於急性失代償前及早調整利尿劑或 HF 指引治療，明顯降低急診與再住院風險 [7]。近年的統合分析指出，連續的居家生理量測結合數位回傳系統，能協助臨床團隊辨識 HF 惡化的生理趨勢，其預警能力優於僅依賴症狀回報 [6,8]。

透過穿戴式設備與遠端平台所建立的 Home-based Monitoring 系統，提供心率、心律、血壓、體重與血氧等多重參數的即時資料。相關研究指出，此類監測能降低 HF 再住院率與死亡風險，尤其是結合醫療團隊回應流程時成效更為顯著 [8]。整體而言，心衰竭的病理機轉本質上與血容量和生理參數高度相關，因此每日規律且系統化的居家生理量測，對於早期偵測惡化與延緩疾病進展具有不可或缺的重要性。

### 二、心臟衰竭居家照護成效

全球 HF 盛行率逐年增加，多數病患在出院一年內即可能再次因急性失代償而住院，造成醫療成本上升與生活品質下降 [9]。因此，如何在出院後提供有效的「居家照護模式」已成為心臟衰竭管理的核心策略。居家照護（Home-based Care）通常包含藥物與症狀教育、每日生理量測、飲食與體液限制指導、運動訓練、心理支持與多專業團隊追蹤等內容，可提升病患自我照護能力與疾病認知 [9]。

系統性回顧指出，完整的 Home-based Disease Management 相較於傳統門診追蹤，可顯著降低心衰竭再住院率、全因住院率與死亡率 [6]。其成效來自於醫療團隊透過遠距聯繫與居家量測資料，及早調整治療與主動介入，避免症狀惡化進展到需住院的階段。Clemente et al. (2024) 的統合分析亦顯示，Home-based Monitoring 能改善 HF 病人的臨床事件並具有成本效益。

居家照護亦延伸至居家心臟復健（Home-based Cardiac Rehabilitation），研究顯示其在提升運動能力、症狀改善、心理健康與整體生活品質方面，與傳統醫院復健相當 [9]。近年的 HF 社區照護模式強調「以家庭為中心」的跨專業照護流程，並結合數位監測，使臨床團隊更能掌握病患狀況，降低再住院風險 [10]。

然而文獻也指出若介入內容過於被動或監測不足，其效果便不顯著 [11]。因此，成功的 HF 居家照護應結合：結構化衛教、規律監測、多專業團隊、風險評估與主動追蹤。綜合現有證據，居家照護模式已被證實能改善心衰竭病患的生命品質並減少醫療利用，是未來長期慢病管理的重要方向。

### 三、遠距醫療監測在心臟衰竭之應用的現況

遠距醫療監測已成為 HF 管理的重要工具，從早期僅依賴電話追蹤，逐步演進至利用智慧穿戴裝置、AI 演算法與植入性監測器的更照護。遠距監測大致可分為三類：（一）電話與症狀回報的結構化追蹤、（二）利用非侵入性裝置每日上傳生理參數的 Home Telemonitoring、（三）利用植入性裝置（如肺動脈壓監測）提供連續血動力資料 [11]。

大規模統合分析指出，設計完善、具備醫療團隊即時回應流程的遠距監測，能有效降低再住院率與死亡率 [10]。其中非侵入性遠距監測在短期（30-180 天）預防再住院的成效尤其明顯。AI 導向的遠距平台如 Pizarro et al. (2025) 所述，可利用連續生理訊號、症狀趨勢與演算法進行風險預測，使醫療團隊提早介入，成效優於傳統模式。

另一發展方向是 eHealth 與行動應用程式結合的整合式心衰竭管理。最新研究顯示，包含提醒、回報、生理資料上傳與即時警示的數位平台，能改善患者自我照護行為並降低 HF 事件 [11]。此外，歐洲與北美多國已將 HF 遠距監測納入常規照護項目，尤其適用於偏遠地區或高再住院風險族群 [11]。

整體而言，遠距醫療監測不僅是資料傳輸工具，而是結合臨床流程、決策支援與風險分層的整合照護模式。現有證據一致支持遠距監測可提升心衰竭病患臨床成效、降低再住院並提升照護連續性，是未來心臟照護不可或缺的元素 [8]。

## 材料與方法

### 一、研究設計與對象

本研究採用橫斷式 (Cross-sectional Study) 並採立意取樣方式，以於某區域教學醫院心臟科門診及心臟內科病房篩選符合收案條件之心臟衰竭患者為收案場域，並選符合收案條件之心臟衰竭患者，依醫囑執行遠距照護監測三個月（急性後期三個月照護），並說明研究目的與流程後徵求同意參與。

## 二、資料收集分析與倫理考量

本研究計畫於 2023 年 11 月將計畫申請進行人體試驗委員會審查 (TMU-IRB NO: 202312133)，於 2024 年 2 月通過並進行收案，研究流程分為以下三階段 (圖一)，將收集到 20 位個案的人口學變項資料與監測數值：體重、收縮壓/舒張壓、血氧、心律異常次數、再住院率、72 小時重返率、急診就醫次數、遠距諮詢次數等以 SPSS 18 統計套裝軟體進行描述性統計及相關性數據分析。

(一) 前測與平台安裝：納入病患後，進行健康評估 (包含血壓、血氧、體重、心電圖、心率)，並教導受試者及家屬使用照護平台與穿戴式設備之方法。

(二) 居家監測與介入：受試者返家後，每日定期測量血壓、血氧、體重等數據。心率監測手環 24 小時配戴並自動上傳異常事件。研究團隊透過雲端平台即時掌握病患狀況，並於異常時啟動諮詢或緊急協助。

(三) 後測與成效評估：在居家照護結案前，研究團隊將收集血壓、血氧、體重、心律等數據之最終值，進行結果比較並評估遠距照護對於再住院率、72 小時入院重返率、尋求遠距醫療諮詢次數等指標的影響。

## 研究結果

本研究最終完成 20 位心臟衰竭居家照護案例，綜合指出：



圖一 遠距照護平台架構

### 一、再住院率與72小時入院重返率

在再住院率與72小時入院重返率方面，本研究觀察期間之再住院率為0%，72小時入院重返率亦為0%。此結果顯示透過結合居家照護與遠距監測的介入，可能有助於減少住院與短期重返醫療體系的情形，為病患爭取較佳的延後就醫時機，降低急性惡化對生活的衝擊。

### 二、生理指標的變化與心臟功能改善

在生理指標方面，體重平均下降2.42公斤(SD=±1.9)，收縮壓平均下降19.85mmHg(SD=±11.6)，血氧濃度平均提升2.05%(SD=±0.24)。上述變化顯示，在約十個月的持續監測與利尿劑調整及生活型態介入下，體液負荷與血壓皆有明顯下降，氧合狀態則趨於改善，間接反映心臟循環功能獲得一定程度的穩定與提升(表一)。

### 三、生理指標與異常事件、遠距諮詢之相關性

相關性分析顯示，異常心律次數與血氧濃度呈中度負相關( $r=-0.44$ ,  $p<0.05$ )，說明當血氧下降時，較易誘發心律不整事件，可能與肺部淤血及換氣不全導致之心肌負荷與電氣不穩定性增加有關。另一方面，平均動脈壓與體重呈中度正相關( $r=0.54$ ,  $p<0.05$ )，顯示體液與血壓之間具有互相影響的關係，支持以體重變化作為調整利尿及血壓控制策略的重要指標。進一步觀察遠距諮詢行為，體重較高或心律異常較頻繁的個案，其啟動異常值提醒及遠距諮詢的次數亦隨之增加，顯示在生理值偏離基準時，病患及家屬對遠距醫療介入的需求明顯提升，也反映團隊會針對異常主動進行追蹤與處置(表二)。

表一 樣本之工作特性變項與個人屬性分布狀況 (n=20)

變項 (Item)	人數 (n)	平均值 (Mean)	標準差 (SD)	百分比 (%)
性別				
男	14			70
女	6			30
年齡	20	70.40	18.84	
平均動脈壓前測	20	103.60	20.88	
平均動脈壓後測	20	83.75	9.24	
血氧前測	20	96.60	0.82	
血氧後測	20	98.65	0.58	
體重前測	20	68.15	19.26	
體重後測	20	65.73	17.36	
異常心律次數	20	78.65	109.82	
進線電話諮詢通數	20	1.55	1.76	
異常值提醒諮詢次數	20	103.65	43.12	

表二 各變項相關性

變項	1	2	3	4	5	6	7
1.性別	1						
2.平均動脈壓後測	-0.09	1	1.6	0.54*	-0.47	0.05	-0.24
3.血氧後測	-0.17	0.16	1	0.19	-0.09	-0.10	-0.22
4.體重後測	-0.137	-0.584	0.19	1	-0.44*	0.17	-0.50*
5.異常心律次數	0.20	-0.47	-0.44*	-0.44*	1	0.29	0.78**
6.進線諮詢次數	-0.21	0.05	0.17	0.17	0.29	1	0.26
7.異常值提醒諮詢次數	0.07	-0.24	-0.50	0.78*	0.78*	0.26	1

\*表示達顯著水準 ( $p<0.05$ ) ; \*\*表示達高度顯著水準 ( $p<0.01$ )

#### 四、遠距醫療諮詢次數與依從性、需求性

整體而言，研究期間每位個案平均遠距醫療諮詢次數為 103.65 次，代表病患與家屬不僅關注自身生理數據，也逐漸形成主動利用線上諮詢以解讀數據與調整照護行為的習慣。高頻率的互動一方面反映個案對此模式具有良好依從性，願意配合量測與回報生理資訊；另一方面也顯示在面對症狀變化或數值異常時，病患與照顧者會積極透過遠距管道尋求專業建議，展現出對遠距照護服務實際且持續的照護需求。整體來看，照護平台不僅能即時偵測生理異常並促成及早介入，亦促進病患與家庭在長期居家照護中的參與與互動，形成穩定且高黏著度的遠距照護模式。

### 研究討論

本研究結果可與近五年的多篇探討心臟衰竭遠距監測與遠距照護成效之系統性回顧與統合分析相互對照，從再住院情形、生理指標變化、變項相關性與照護意涵，以及依從性與需求性等面向進行討論 [6,10,11]。

#### 一、再住院與急性醫療利用情形

本研究在約十個月的追蹤期間，再住院率與 72 小時入院重返率皆為 0%，顯示結合居家照護與遠距生理監測之照護平台，可能有效延緩急性惡化到需要再次住院的程度。近五年多篇系統性回顧與統合分析指出，非侵入性遠距監測計畫整體可降低全因死亡與心衰相關再住院率，尤其監測持續 6-12 個月且介入強度較高之方案，效果更為顯著 [6,10]。然而，也有部分試驗顯示再住院結果較為中性，被推論可能與個案選擇、回應機制與依從性差異相關 [11]。相較之下，本研究雖受限於單一機構與小樣本，但在具明確告警規則與主動追蹤機制下觀察到 0%再住院，方向上與「高強度遠距監測可降低再住院」的結論一致，補充了照護平台於真實世界小樣本場域的可行性證據。

#### 二、生理指標變化與病程穩定

本研究顯示體重平均下降 2.42 公斤、收縮壓下降約 19.85mmHg，血氧濃度上升約 2.05%，反映體液負荷減輕、血壓控制改善、氧合提升，間接

支持心臟功能的穩定化。近年系統性回顧指出，多數心衰遠距監測方案皆使用體重、血壓、心率與血氧作為主要監測指標，並用以指導利尿劑調整與藥物治療，而此做法與降低再住院與死亡率有顯著相關 [6,11]。本研究透過多項生理參數的趨勢追蹤與遠距醫療團隊介入，使生理值呈現穩定改善，呼應文獻中強調的「多參數整合式監測」與「指引治療結合遠距管理」可提升心衰竭照護成效之概念 [8]。

#### 三、變項相關性與照護平台的意涵

本研究發現異常心律次數與血氧濃度呈中度負相關，顯示血氧下降時較易發生心律不整，可能與肺部淤血與心肌電氣不穩定性增加有關；另平均動脈壓與體重呈中度正相關，反映血壓與體液負荷的動態連動。近五年的遠距監測綜論指出，現代心衰 Telemonitoring 強調整合多重生理指標，而非單值警示，並發展個別化風險分層與預警模型，以提升早期介入的準確性 [8,10]。本研究雖尚未建立演算法模型，但已觀察到體重、心律異常與遠距諮詢次數呈正相關，顯示系統可依據生理風險自動提高互動與介入頻率，符合照護中所描述的「動態風險感知與調節」概念 [8]。

#### 四、遠距諮詢、依從性與需求性

本研究每位個案於約 10 個月累積 103.65 次遠距醫療諮詢，顯示病患與家屬高度參與並主動使用平台。近年針對心衰 eHealth 的系統性回顧提到，許多研究的依從性僅約 50%，甚至會隨追蹤時間下降，使介入效果被稀釋 [11]。相對而言，本研究觀察到高依從性與高互動，可能與即時告警、資料解釋、個別化訊息回饋、主動追蹤與照顧者參與密切相關。這些因素也與文獻中提升依從性的策略一致 [6]。此外，體重較高或心律異常較頻繁者的諮詢次數也較多，反映出當生理值偏離基準時，病患更積極地尋求協助，呈現實際的照護需求。

### 貢獻與未來方向

綜整本研究，本平台以血壓、體重、血氧與心律異常為核心監測指標，結合高互動遠距諮詢與異常告警機制，在小樣本心衰個案中展現生理改善與零再住院的短期成效。此結果方向上與近五年多篇

系統性回顧結論一致，即非侵入性遠距監測可降低死亡率與心衰相關再住院率 [6]。本研究補充了「高依從性、高互動情境下」遠距照護的真實世界成效。然而，本研究受限於單一機構、小樣本、無對照組與追蹤期較短，可能高估介入成效。未來建議進行多中心、大樣本的隨機對照試驗，並導入機器學習風險模型與個別化告警設定，以更全面比較不同遠距監測模式之臨床效益與成本效益，並深化與近期高品質系統性回顧所提出之照護策略的整合。

### 參考文獻

1. Chao TH, Lin TH, Cheng CI, et al.: 2024 guidelines of the Taiwan society of cardiology on the primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease - Part I. *Acta Cardiologica Sinica* 2024; 40(5): 479-543.
2. Braunwald E: Heart failure. *JACC: Heart Failure* 2019; 7(3): 181-193.
3. Krumholz HM, Nuti SV, Downing NS, et al.: Techniques to improve the reliability of measuring hospital quality. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes* 2020; 13(4): e006232.
4. Manolis AA, Manolis TA, Manolis AS: Neurohumoral activation in heart failure. *International Journal of Molecular Sciences* 2023; 24(20): 15472.
5. Zatsarinnyy A, Miyerbekov Y, Uvaliyeva S, et al.: Pathophysiology and phenotypes of heart failure: Current understanding. *Heart Failure Journal of India* 2025; 3(2): 121-124.
6. Clemente MRC, Felix N, Navalha DDP, et al.: Long-term impact of home-based monitoring after an episode of heart failure: a systematic review and meta-analysis. *eClinical Medicine* 2024; 71: 102541.
7. Miyata M: Home-telemonitoring for patients with heart failure. *Hypertension Research* 2025; 48(9): 2466-2467.
8. Pizarro CS, Schots BBS, Schuurin MJ, et al.: Non-invasive remote monitoring in heart failure: towards wearable devices and artificial intelligence solutions. *Current Heart Failure Reports* 2025; 22(1): 44.
9. Kerkar P, Harikrishnan S, Sawhney JS, et al.: Home-based care management for patients post-heart failure index hospitalization: a comprehensive review. *Cureus* 2025; 17(4): e83017.
10. Scholte NTB, Gürgöze MT, Aydin D, et al.: Telemonitoring for heart failure: a meta-analysis. *European Heart Journal* 2023; 44(31): 2911-2926.
11. Spethmann S, Hindricks G, Koehler K, et al.: Telemonitoring for chronic heart failure: narrative review and future perspectives. *Journal of Medical Internet Research* 2024; 26, e63391.

# Effectiveness of Developing a home care Platform for Patients with Heart Failure

Wen-Chi Liu<sup>1</sup>, Wender Lin<sup>2</sup>

Department of Nursing, College of Nursing, Hungkuang University<sup>1</sup>;

Department of Health Care Administration, Chang Jung Christian University<sup>2</sup>

## Abstract

Home care for patients with heart failure is an innovative care model that has been promoted in Taiwan in recent years. It is applicable to post-discharge home care for patients with mild and severe heart failure, and it is particularly suitable for patients with heart failure who require close observation and care following discharge. In the present study, the aim was to develop and evaluate a home care platform for patients with heart failure. In this care model, physiological measurements are performed by wearable devices including a wristband heart rate monitor, a blood pressure monitor, a pulse oximeter, and a weight scale. Medical professionals provide 24-hour monitoring and emergency consultation services, and they activate emergency medical responses when necessary. Between March 2024 and January 2025, 20 patients were enrolled by purposive sampling and received home care for heart failure. The outcomes included a 0% rehospitalization rate, 0% 72-hour unplanned readmission rate, 2.42kg (standard deviation [SD]:±1.9kg) reduction in body weight, 19.85 mmHg (SD:±11.6mmHg) reduction in blood pressure, 2.05% (SD:±0.24%) improvement in oxygen saturation, and a mean of 103.65 telemedicine consultations. There were negative correlations between oxygen saturation and the number of arrhythmia events ( $r=-0.44$ ,  $p>0.05$ ) and between arrhythmia and body weight ( $r=-0.44$ ,  $p<0.05$ ). There were positive correlations between mean arterial pressure and body weight ( $r=0.54$ ,  $p<0.05$ ) and between post-intervention body weight and the number of abnormal heart rate-triggered telemedicine consultations ( $r=0.78$ ,  $p<0.05$ ). In the present study, the effectiveness of developing a care platform for home care of patients with heart failure has been demonstrated, with the outcomes indicating high patient adherence and high reliance on telemedicine. Therefore, it is evident that remote care serves as a highly acceptable and necessary model for home management of patients with heart failure. (Cheng Ching Medical Journal 2026; 22(2): 33-39)

**Keywords :** *Telecare, Heart failure, Home care*

Received: May 2025; Accepted: December 2025