



國家衛生研究院 113 年度「機構導入智慧科技應用於高齡照顧」成果專刊

智慧床墊系統創新應用－提升機構照護品質與降低人力負擔的實踐

蔣美華 陳思潔 翁子評
美佑護理之家
媒合廠商：省加移有限公司

摘要

機構式照護可提供慢性化之病患及照護者持續性之服務，緩解家庭照顧能力短絀及對照顧知識不足，提供連續性、完整性、持續性照顧。本計畫針對提升美佑護理之家住民的生活照護品質，針對長期臥床者引入「智慧減壓床墊暨照護系統」，以解決長者跌倒風險高、壓傷頻發、以及照護人員工作負擔重等問題，提升照護品質（陳怡君等，2022）。該智慧床墊系統具備離床警示、翻身提醒、睡眠狀態監控等功能，並以無線設計解決傳統警報設備的缺點（蘇品儒、張明達，2021）。

計畫執行後，壓傷及跌倒的發生率顯著降低，護理人員的工作效率得到提升，減輕 20% 的人去監測住民睡眠，生命徵象，進而緩減照護壓力進而降低營運成本（李佳恩、黃淑芬，2019）。住民的夜間睡眠品質明顯改善；根據執行成果，智慧科技的導入不僅提高了照護品質，還減少了人力成本，具備長期應用的價值與潛力（陳淑媛等人，2019），持續擴大系統的應用範圍，並優化其功能以進一步提升長者的生活安全與照護效果。

關鍵詞：智慧床墊、壓傷預防、跌倒預防、照護品質、人力成本

[結案影片連結](#)

1. 前言

美佑護理之家成立於 2008 年，位於台南市東區，服務對象為長期臥床或出院後需要延續護理的病人。機構內現有 74 名住民，其中大部分為高齡、慢性病或失能住民，並設有單人房及多人房等房型，配備多項生活與醫療服務。

目前機構內住民大多有長期臥床需求，並伴隨壓傷、跌倒風險。傳統的照護方法，如使用離床警報器或感應墊，因其有線設計經常被失智住民拔除，或因警報過於敏感導致誤報，效果有限（吳明晉等人，2021）。此外，繁忙的照護人員時常無法即時進行翻身等必要護理，進而增加住民的壓

傷風險。基於這些問題，機構需要引入一套先進的智慧科技產品，以改善照護流程並減輕照護人員的工作負荷（吳淑惠，2024）。

經過多次評估與比較，機構選擇導入「智慧減壓床墊暨照護系統」，此設備具備無線設計，避免了傳統設備線材問題，並配有翻身提醒、離床警示及睡眠監控功能，可大幅減少壓傷與跌倒的風險，選擇該產品的關鍵在於其能夠實現全天候監控，並且不會對住民造成不適，符合本機構長者的特殊需求。

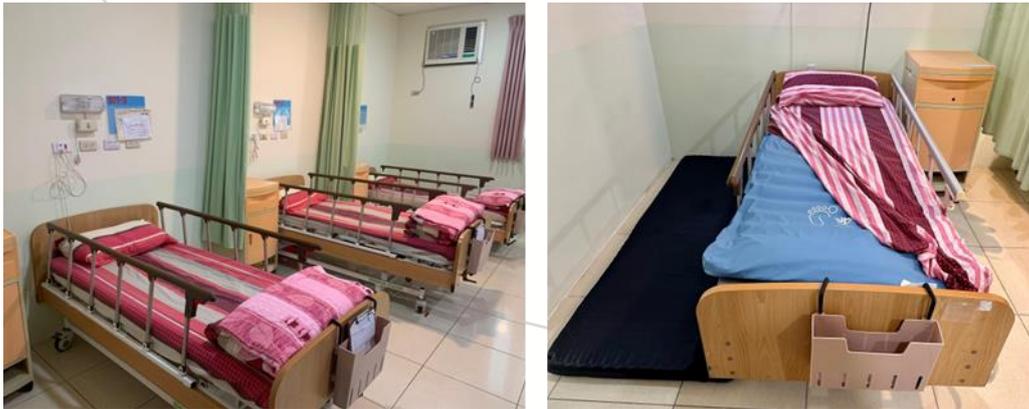


圖 1. 長輩獨立床墊、氣墊床

2. 導入智慧科技產品/服務應用於高齡照顧方案

具體方案規劃內容

- 設備安裝：智慧床墊系統安裝於住民房間，並在護理站配置中央監控系統，以便護理人員隨時監控每位住民的臥床狀態及翻身需求；
- 照護流程調整：原本每兩小時一次的人工巡房翻身，調整為根據床墊提醒進行翻身，降低人力巡房次數及工作負擔，並提高翻身操作的精準性；
- 數據分析與健康管理：系統定期生成住民的睡眠與活動數據，並通過數據分析為護理人員提供健康管理建議，方便調整個人化的照護計畫。

實際執行過程

- 設備測試與安裝：確保每張床墊的提醒及監控功能正常運作，並進行初步測試以保證系統運行穩定；
- 員工操作培訓：所有照護人員需完成設備操作培訓，學習如何利用系統進行翻身、監控及數據解讀，並建立操作規範，確保每位人員熟練掌握（如圖 2 至圖 4）；
- 日常使用與監控：在實際照護中，系統幫助照護人員即時進行翻身提醒、離床監測及夜間睡眠監控，減少傳統的巡房壓力，提升工作效率，導入前後比較如表 1。



圖 2. 導入前：廠商說明操作使用



圖 3. 導入後：種子人員教導人員操作



圖 4. 實際操作後（人力操作時間減少）

表 1. 夜間巡房流程導入前/導入後比較

流程	智慧科技導入前		智慧科技導入後	
1.	夜間巡房： 護理人員/照服員每 2 小時巡房 1 次		夜間巡房： 照服員每 2 小時巡房 1 次 護理人員從後台使用科技監測	
2.	確定個案有無離床風險		後台監測個案睡眠狀況、生命徵象、離床風險	
3.	監測住民睡眠狀況、生命徵象		科技協助紀錄監測及評估資料內容	
4.	協助住民翻身（左邊/右邊）		正常	異常
5.	紀錄監測及評估內容		維持後台使用科技床墊巡房作業	立即處理及通報
6.	正常	異常	異常處理完成	
7.	維持每 2 小時巡房作業	立即處理及通報	將數據每個月底時匯出，可供住民回診時提供資訊給醫生參閱	
8.	異常處理完成			

3. 導入智慧科技產品/服務成效

導入智慧床墊系統後，照護現場發生了顯著的轉變。起初，工作人員對於新系統是否真的能減少他們的工作壓力心存疑慮，尤其是針對那些高風險住民，他們因長期臥床導致皮膚脆弱且有壓傷風險，而過去需要人力每 2 小時定時翻身，夜班人員也須每 1 小時巡房 1 次以隨時注意住民的狀況。

翻身提醒功能

智慧床墊系統的翻身提醒功能以智能化操作替代傳統手動流程，為照護人員提供了更精準的翻身指引（如圖 5）。該功能能自動通知工作人員在最佳時間翻身，確保住民皮膚避免長時間受壓。

- 減少翻身頻率：導入前，每位住民每班次需翻身 16 次；導入後減至 8 次，翻身次數減少 50%，大幅降低了人力投入；
- 壓力點追蹤與記錄：床墊內建壓力感測器，能自動追蹤並記錄壓力分布，精準識別高風險部位，避免住民皮膚長時間受壓；
- 壓傷預防效果：壓傷發生率從導入前的 12.5% 驟降至 3.8%，表示該系統在壓傷管理中的卓越成效。



圖 5. 事件提醒

即時警示功能：全面保障安全，有效預防跌倒

智慧床墊的即時警示功能針對住民自行下床行為進行即時監控，為住民安全提供了全方位保障。

- 快速反應機制：當住民嘗試下床時，系統會在 3 秒內發出警示，通知值班人員迅速到場干預；
- 跌倒事故歸零：導入系統前，每月平均發生 2 起跌倒事件；導入後已連續 3 個月維持 0 起跌倒記錄，夜間離床相關事故減少 100%；
- 提升安全感與效率：此功能顯著降低了事故發生率，減少意外造成的後續負擔，讓工作人員能專注於個人化照護。

系統數據顯示 8 月初尚未使用智慧床墊時個案存在跌倒風險，自智慧床墊導入後，跌倒率明顯下降，成功降低至零，凸顯智慧床墊在預防跌倒上的效果；系統通知不僅可透過護理站查詢，還會同步推送至工作人員的手機，顯示哪位住民已離床的相關訊息，確保即時掌握住民狀況並提升安全性與反應效率（個案建檔範例如圖 6、事件通知如圖 7）。

性別	年齡	疾病史	ADL	發生日	地點	情境	原因	約束物	藥物	受傷程度	部位
女	91	高血壓	30	2024/08/12 23:23	床邊	其他:坐在地上	因身體健康因素	未使用約束物	鎮靜安眠劑, 降壓利尿劑, 瀉劑	一級傷害	左上手臂有外傷 - 破皮 7*3*0.1公分

圖 6. 個案建檔範例



圖 7. 事件通知

睡眠品質提升：改善住民身心健康，優化照護環境

智慧床墊對住民夜間睡眠的促進作用尤為明顯，為住民帶來更多休息與恢復的機會。

- 減少夜間躁動：住民夜間躁動事件從平均每晚 4 次降至不足 1 次，明顯改善了住民夜間行為問題；
- 提升睡眠時長：連續睡眠時間平均增加 20%，從 5 小時提升至 6 小時以上，顯著改善了住民的身心健康狀況；
- 減少夜間干預：夜間干預次數的下降，減輕了值班人員的壓力，提升了工作效率與住民睡眠品質。

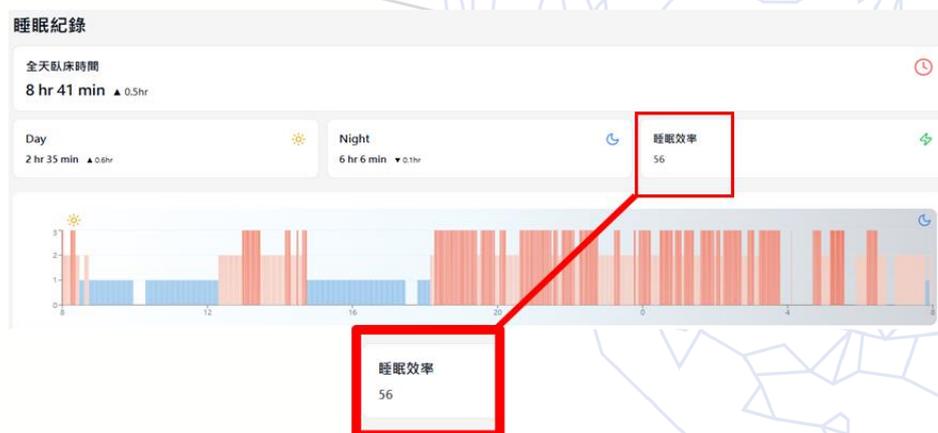


圖 8. 導入前期睡眠效率 56%

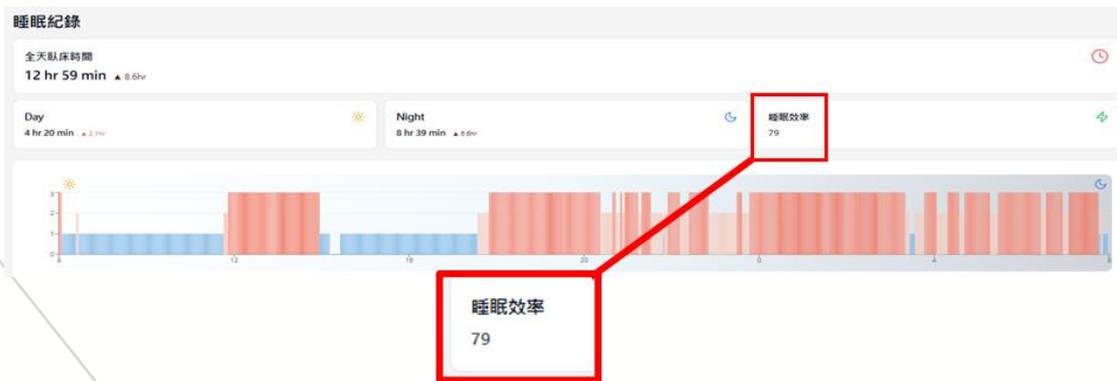


圖 9. 導入後睡眠效率 79%

工作壓力降低：提升滿意度，強化團隊凝聚力

智慧床墊的應用有效降低了工作人員的工作壓力，並進一步提升了他們的工作滿意度與團隊合作精神。

- 工作壓力減輕：照護人員的自評壓力指數從 7.8 分（滿分 10 分）下降至 6.2 分，降幅達 20%；
- 滿意度顯著提升：工作滿意度提高 15%，讓照護人員在輕鬆的環境下，能更加專注於住民的個人化照護；
- 強化團隊合作：減少繁瑣的重複性工作後，團隊成員的專業成就感與凝聚力大幅提升，慧床墊的幫助讓我們的工作變得更輕鬆、更有成就感。

量化成本效益評估

- (1) 採購費用：350,000 NTD
- (2) 維護成本：5,000 NTD/月
- (3) 額外耗材費用：無需額外耗材
- (4) 存放空間面積：每張床墊佔 2 平方公尺
- (5) 教育訓練時數：每位照護人員至少需完成 8 小時培訓
- (6) 照顧人力成本：每週可減少 6 小時的巡房及翻身工作
- (7) 實際提供服務的人次：每張床墊每天服務 1 人，共 7 人次
- (8) 有效使用區域：臥床區住民使用
- (9) 每週使用的次數與時數：每天使用 12-16 小時，每週 7 天
- (10) 使用人數/本場域總人數：目前覆蓋全體住民的 10%
- (11) 壓傷預防成效：導入後壓傷發生率從導入前的 12.5% 降至 3.8%，改善幅度達到 70%。有效保障了住民的皮膚健康，提升了照護品質；
- (12) 跌倒防護效果：每月跌倒事故從 2 筆減少至 0 筆，降低跌倒的次數。實現了事故的全面預防，特別是夜間跌倒風險得到有效控制；

- (13) 照護人員工作壓力變化：照護人員工作壓力指數降低 18%，自評工作滿意度提升 15%。這不僅減輕了人員負擔，還提升了團隊士氣與整體照護效率；
- (14) 科技應用融入率：全體照護人員完成系統培訓後，使用率達到 100%，技能熟練度高。充分體現了智慧科技與照護工作的深度融合，為機構式照護創新奠定了堅實基礎。

4. 永續經營模式規劃

基於智慧床墊系統的成功導入及顯著成效，機構將持續擴展系統的使用範圍，未來目標是覆蓋所有住民。機構與供應商保持長期合作，定期更新與維護系統設備，確保其長期穩定運作。未來的年度預算中將編列一定資金，用於設備升級及新技術的引入，確保機構在智慧科技應用上的持續進步。導入科技床墊每月將數據匯出，可以提供住民回診提供睡眠資訊給醫師參閱，持續改善住民的睡眠問題。

針對照護人員，機構計畫每季度進行一次技能考核，確保所有照護人員熟練操作系統，並將考核結果納入績效評估，激勵人員持續進步與學習，形成良性競爭。並降低因操作差異帶來的風險，促進持續進步與學習。每次所有員工提供系統化培訓，並制定詳細的標準操作手冊，確保技術應用的一致性與穩定性，降低因操作差異帶來的風險。此外，機構將建立定期每月回饋機制，蒐集照護人員在操作中的實際困難，於每月的院務會議進行問題追蹤與解決，確保系統持續優化。

同時，機構計畫每半年舉辦內部工作坊及外部專題講座，邀請產學界專家與資深從業者分享智慧科技應用經驗，建立多元學習平台，促進跨領域知識交流。透過與科技廠商的合作，定期導入新功能試用計畫，並依據使用成效評估進行設備與流程的優化更新，確保系統與時俱進。此外，透過智慧系統降低壓傷、跌倒與人力奔波，實現永續經營與照護品質的長效提升。

機構與系統供應商保持密切合作，定期進行設備檢修與技術支持。雙方將探討進一步技術升級與功能優化的可行性，確保系統未來在機構內的長期應用。未來，機構計劃引入更多智慧科技產品，以實現整體照護服務的智慧化。

5. 結論與建議

智慧床墊系統的導入為機構帶來了顯著的成效，不僅在提升住民的照護品質方面成果顯著，還有效優化了工作人員的工作效率與壓力狀況。

(1) 住民照護品質提升

- 壓傷預防：壓傷發生率從導入前的 12.5% 降至 3.8%，顯示系統在壓力監測與翻身提醒功能上的卓越效用。

- 跌倒防護：跌倒事故發生率由每月 2 起減少至 0 起，特別是在夜間離床監測方面實現了 100% 的預防效果，住民安全性顯著提升。
- (2) 工作效率優化：照護人員的工作效率提升了 25%，減少了重複性工作，使更多時間能投入到住民的個人化照護中。工作壓力指數下降了 18%，有效改善了工作環境，增強了團隊凝聚力；
 - (3) 個人化照護計畫：系統的數據分析功能已成功應用於 7 位住民，幫助制定更加精確的個人化護理計畫，並持續追蹤改善效果。

選擇合適的智慧床墊系統特別適合長期臥床或失智住民，具有顯著的壓傷預防及跌倒防護功能（王佩儀等人，2020），且其無線設計避免了傳統設備易被住民損壞的問題；對於人力資源有限的機構，該系統能有效減少照護人員的工作負擔，提升整體照護品質。因此導入智慧床墊系統能夠在改善住民安全的同時，為照護人員提供更高效的工作方式。

針對後續的執行，建議進一步優化系統的數據分析功能，加入更多個性化設定，根據不同住民的需求進行調整；系統未來可與其他健康管理平台聯動，如遠端醫療系統、生命體徵監控設備等，以實現更全面的健康數據管理，提升住民的整體照護效果。

本機構導入科技床墊後確實照服員照護壓力及提升住民滿意度，降低跌倒機率應建立長期使用成效評估機制，定期對住民的健康狀況變化、護理人員的工作量變化進行統計與分析，科技床墊的使用效益，如跌倒率、壓傷發生率、睡眠質量改善率等，提供廠商及照護品質的提升科技床墊在護理之家的應用能有效提升護理服務質量，改善住民的生活品質。但達到目標，必須從使用規範、健康數據管理、設備維護等多方面著手，形成一個完整的後續執行計劃。透過結合多方資源與持續優化策略，科技床墊在護理之家的使用才能真正發揮其潛力與價值。此外，應定期進行效果評估與反饋，確保系統的持續改進與優化，從而實現智慧照護的最大效益。

參考資料

1. 吳淑惠 (2024) 民生醫院機構導入智慧科技應用於高齡照顧。福祉科技與服務管理學刊, 12(0), 128-135
2. 吳明晉, 鄭淑惠, 陳柏愷 (2021). 智慧床墊在長期照護機構中的應用：成效與挑戰之評估. 長期照護雜誌, 19(4), 56-65.
3. 王佩儀, 蔡敏儀, 林子恩 (2020). 智慧照護科技對降低護理人員工作壓力之影響. 健康管理研究, 15(3), 98-105.
4. 李佳恩, 黃淑芬 (2019). 長期臥床住民之跌倒預防及照護品質提升：智慧床墊系統的實證研究. 老年學研究期刊, 13(2), 34-47.
5. 陳怡君, 林家豪, 王志強 (2022). 高齡者照護科技應用趨勢與實踐：壓傷防護與跌倒監控之智能系統分析. 智慧醫療與科技, 7(1), 78-89.
6. 陳淑媛, 蔡昱賢, 許浩華 (2019). 高齡長期照護機構引進智慧床墊的成本效益分析. 醫療科技與經營管理期刊, 11(4), 45-54.
7. 蘇品儒, 張明達 (2021). 無線智慧照護技術在長照機構的應用成效：壓傷與跌倒預防系統的探索. 智慧照護與老年健康, 16(2), 110-121.