

導入智慧科技照顧關節活動訓練器專案經驗分享

吳琦淵 陳寶蓮 陳智偉
衛生福利部彰化老人養護中心
媒合廠商：福寶科技股份有限公司

摘要

台灣已邁入高齡化社會，人口老化是必然的過程，以高齡者而言下肢肌力退化；容易造成行走表現下降，進而影響生活品質，容易造成跌倒骨折風險，引發一連串的退化反應。機構長者照顧中，導入自立支援精神鼓勵自立自主活動與預防跌倒是長久以來的照顧目標。經由本計畫提供的機會，讓本中心有機會導入智慧科技照顧訓練器，透過肌力寶—關節肌肉下肢訓練器運用在坐姿狀態下訓練下肢肌力與關節角度，增加便利性及強化安全性。本文分析機構導入智慧科技照顧肌力寶關節活動訓練器，經過 4 個月介入於 12 位長者的訓練成效，顯示經由每週至少 2 次的訓練強度，在肌力寶智慧科技照顧系統紀錄顯示，評估前後測分析在膝關節伸直力矩進步率達 30.8%、膝關節活動度進步率達 14.4%；另針對跌倒風險指標監測，訓練前後測分析 5 次坐站秒數進步率達 28.1%、3 公尺起走測試進步率達 31.3%。結果顯示智慧科技照顧肌力寶—關節活動訓練器可提高肌力變化及膝關節活動度，除此之外可增加長者反應力及敏捷度降低跌倒風險，個人化運動紀錄及安全性坐姿訓練可運用在長照機構不同障礙類型長者，透過整體介入成效得知，導入智慧科技照顧可強化長者下肢功能，提升生活自立自主照顧能力，進而降低跌倒風險。

關鍵詞：智慧照護科技、自立支援、預防跌倒

[結案影片連結](#)

1. 前言

本中心成立於 78 年 7 月 1 日，總面積約 5.9 公頃，建築總面積為 1 萬 8,795 平方公尺，主建築物包括：行政區、醫療保健及綜合服務區、住民生活區三大主體。

服務內容包含（一）機構住宿式—長期照顧服務：總床位數 360 床，含長期照護 150 床、養護 150 床、失智照顧 60 床（失智照顧自 104 年起分階段開辦，112 年開辦 53 床），截至 113 年 10 月底止，服務 326 人；（二）社區式日間照顧服務：落實政府長照政策及長照服務資源佈點，本中心

於 108 年 12 月 20 日奉衛生福利部核定新增日照服務，同年 12 月 30 日與彰化縣衛生局完成「長照服務特約機構」簽約，並於 109 年 1 月 6 日揭幕開辦，可提供 24 名失能（智）者混合型日照服務（113 年 10 月底止服務 24 人）。

跌倒意外事件是老人照顧中重要的一環，輕微狀況皮肉受傷，嚴重會導致骨折、顱內出血、臥床甚至死亡。本中心每年度針對意外事件提出統計與檢討，其中 112 年度共發生 45 件跌倒意外，跌倒發生率為 0.04%。跌倒事件造成傷害共有 12 件。詳細分析跌倒造成的原因，其中長者的身體因素占 51.1%，其次環境造成的因素占 43.89%。發生跌倒的時間點，多為轉位如廁或是輪椅時發生。對於照顧者而言，讓長者自行移動會有跌倒風險，淺意識會希望長者減少移動機會，如此造成長者減少活動，體力下降，自主活動低，退化快速，更易跌倒。本中心秉持自立支援照顧的精神，鼓勵長者自行完成日常生活作息，故不過度限制長者的活動。為了能讓長者在移位時有能力安穩的完成轉位的任務，下肢肌力的維持是日常重要的課題。

本中心設有復健室與配置專職物理治療師，提供長者體能與日常生活功能訓練，而長者訓練預防跌倒的現實層面有許多困境，包含需要高度人力陪同、長者動機低落、對於運動無目標。希望藉由智慧科技導入能夠達到的幫助有：(1)減少陪同訓練的人力(2)標準化個人訓練方案(3)適用不同障礙類型的長者(4)動機低落長者也能使用(5)設定明確運動目標。

依據需求遴選，本中心選定 NimBO 肌力寶關節活動訓練機（以下簡稱肌力寶），由福寶科技股份有限公司提供。該智慧科技可以偵測關節活動度，記憶長者個人化訓練參數與訓練紀錄，執行主動/被動/主動輔助關節活動，提供多種訓練（等速肌力/等張/等長）模式，針對不同的訓練目標有所調整。依據研究顯示，等速下肢肌力訓練能夠對於肌肉有最大的徵招效果（黃泰諭，2012），達到最有效率的肌力訓練，並且對於功能性動作表現有所提升。此外，研究顯示阻力性運動可以對於老年人跌倒有預防效果（王光平，2011）。藉由研究結果證實，令我們機構對於選擇肌力寶充滿期待。另外，肌力寶的使用上提供容易上手的平板介面，觸碰平板即可操控機器與藍芽技術傳輸數據。使用方面，受訓者接受評估後可以自動帶入訓練參數，無須額外設定。機器訓練過程中給予聽覺與視覺上的回饋，對於動作更有目標。最重要的是使用肌力寶訓練的過程，長者採用坐姿下進行，可以減少跌倒風險與需要陪同的人力。

2. 導入智慧科技產品/服務應用於高齡照顧方案

肌力寶智慧科技照顧設備導入安排於復健室內，導入對象為接受復健服務具高復健潛能長者，參與者需有自行站立與轉位的能力，且可以配合適當的指令。訓練頻率依照治療室的原先排程，收案訓練者每週至少兩次訓練。另針對本中心於 113 年度創新照顧服務—生活復能返家計畫，針對急性後期具有復健潛能個案，提供每天兩次的高強度短期復能及生活訓練，銜接個案返家持續生活。

訓練模式以(1)關節動模式(主動/協助模式)，執行 10-15 分鐘，時間與強度依照個案耐力做增減。再執行(2)等速肌力模式，重複執行 10-20 次。訓練前、後測成果，並進行量性與質性評估。量性評估包含：監測肌力寶提供的關節活動度與最大膝蓋伸直力矩(唐翔威, 2008); 質性評估包含：測量 5 次坐站秒數與 3 公尺起走秒數(Roongnapa, 2020)。質性評估的 2 項監測項目為評估跌倒風險的重要指標(蕭淑芬, 2020)，藉此強化機構長者下肢肌力及活動敏捷力，降低跌倒風險並強化導入自立支援精神推動。

本中心導入智慧科技照顧設備時間自 113 年 6 月 12 日至 10 月 20 日止，總計收案 12 人，平均年齡 74.8 歲，收案者具有站立且簡單轉位的能力，能夠穩定坐在肌力寶座椅上，完成至少 15 分鐘左右的訓練。收案長者的類型包含：腦中風肢體偏癱、腦外傷、下肢骨折術後、衰弱老人與思覺失調症，經過 4 個月訓練成效分析，平均每週訓練時數為 255 分鐘。詳細使用過程與介面如圖 1 至圖 3 介紹。



圖 1. 操作介面、評估頁面



圖 2. 調整訓練參數



圖 3. 訓練中畫面

實際訓練過程（如圖 4）：

- 長者可透過平板數據的顯示，可及時呈現訓練的數值；
- 利用視覺刺激讓長者專注於訓練上；
- 訓練的過程都以坐姿下訓練，跌倒的風險小。但又可以利用等速肌力模式，誘發最大肌力收縮。



圖 4. 實際訓練過程照片

系統會直接紀錄長者訓練時間與參數，無須額外花費時間統計（如圖 5）。



圖 5. 訓練紀錄

機器會顯示每次訓練狀況的圖表，可以清楚知道長者訓練是否有進步，亦或是長者疲累不想執行。紅圈處也會顯示每次練習時的最大角速度值，讓追蹤成效更佳簡單（如圖 6）。



圖 6. 訓練成果統計

訓練後評估報告（如圖 7）：

- 系統會自動產出訓練評估後的成果圖表分析，便於治療師分析與追蹤；
- 當長者所執行的曲線下面積越大，代表每次運動的作功越大，即是長者使用更多肌力的表現；
- App 的設計，可以同時比較兩筆評估的成果差異，便於分析與追蹤。



圖 7. 訓練後評估報告

3. 導入智慧科技產品/服務成效

本中心導入智慧科技照顧系統時間為自 113 年 6 月 12 日至 10 月 20 日止，總計收案 12 人，平均年齡 74.8 歲，平均每週訓練時數為 255 分鐘。經由訓練後，介入成效分析最大膝蓋伸直力矩值從 19.5 (Nm) 進步到 26.25(Nm)，進步率為 34.6%。膝蓋關節活動度從平均 78 度進步到 89 度，進步率為 14.4%。跌倒風險指標：5 次坐站的秒數自 25.6 秒進步到 18.7 秒，進步率 26.9%（65 歲以上者，超過 9.5 秒為高跌倒風險）；3 公尺起走測試從平均 48.5 秒進步到 31.8 秒，進步率為 34.4%（65 歲以上者，超過 11.5 秒為高跌倒風險）。

依照執行成果顯示肌力寶關節活動機可以針對本中心不同障礙類型長者提供關節活動與肌力的改善，並且對於 5 次坐站與 3 公尺起走能力此兩項跌倒風險監測指標皆有所改善。執行的成果分析顯示能讓長者在平穩有信心的狀態下運動，且訓練的成果能夠轉化成日常生活功能的自立，與本中心導入自立支援照顧理念不謀而合。未來持之以恆利用智慧科技照顧系統，慢慢增加長者的活動能力及潛能，並且鼓勵自行平穩地移動與步行，長者自我照顧能力增強，可自行如廁、上下床，可自由參與喜愛的活動，提高生活自主能力，進而增強自我價值認同感，長者自主能力增強後相對降低照顧需求性，對於照服人員而言無疑是最大的幫助。圖 8 為參與訓練者的體能數據。


個案	性別	年齡	下肢	累積練習時數	個案	性別	年齡	下肢	累積練習時數
A	男	87	左	423分鐘	B	女	86	左	425分鐘
前測	日期:113/06/19				前測	日期:113/07/11			
五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)		五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)	
22	38.31	23	90		30	33	13	72	
後測	日期:113/07/29				後測	日期:113/10/18			
五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)		五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)	
14.6	23	23	117		28	30	15	75	
C	男	66	左	525分鐘	D	男	69	右	464分鐘
前測	日期:113/07/02				前測	日期:113/06/20			
五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)		五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)	
11	31.51	20	91		26	84	23	100	
後測	日期:113/10/18				後測	日期:113/10/18			
五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)		五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)	
10.81	19.62	34	99		21.04	51.25	26	95	
E	男	73	左	285分鐘	F	男	68	右	385分鐘
前測	日期:113/06/27				前測	日期:113/07/03			
五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)		五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)	
30.12	40.49	6	56		35.22	50	5	59	
後測	日期:113/08/08				後測	日期:113/10/18			
五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)		五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)	
13.34	25.55	14	80		18.41	33.21	21	77	
G	男	76	左	585分鐘	H	男	88	右	325分鐘
前測	日期:113/07/04				前測	日期:113/09/03			
五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)		五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)	
30.87	74.92	19	76		23.98	48.02	44	76	
後測	日期:113/10/18				後測	日期:113/10/11			
五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)		五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)	
17.45	43	42	102		20.5	31.4	40	92	
I	女	61	左	425分鐘	J	女	65	右	322分鐘
前測	日期:113/09/18				前測	日期:113/09/18			
五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)		五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)	
26	29.21	38	60		20.2	46	12	88	
後測	日期:113/10/11				後測	日期:113/10/18			
五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)		五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)	
25	22.4	42	55		20.5	29.5	25	92	
K	女	85	右	167分鐘	L	女	74	左	100分鐘
前測	日期:113/08/18				前測	日期:113/09/18			
五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)		五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)	
23	48.8	12	83		23.2	58.9	19	84	
後測	日期:113/10/18				後測	日期:113/10/18			
五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)		五次坐站(秒)	3公尺行走(秒)	最大膝蓋伸直力矩(Nm)	膝蓋活動度(度)	
16.6	29.5	15	90		18.2	44.2	18	95	

圖 8. 參與訓練者的體能數據


3.1 特殊案例 1：左腕關節骨折術後個案

86 歲林先生，腦外傷與左腕關節骨折術後，接受生活復能返家計畫。自 113 年 6 月 12 日至 7 月 29 日止，於復健室內每天接受肌力寶訓練兩次，關節活動模式 10 分鐘，等速肌力重複 20 下。因術後初期無法使用患肢承重，利用肌力寶訓練，可讓患肢無過度承重的狀態下訓練，且可盡早介入復健，減少骨折後體力退化。訓練過程採用坐姿下訓練，讓長者不會有再跌倒的心理負擔。個案介入成效於關節活動度明顯增加、需機器輔助等級慢慢減少，執行時間及等速肌力次數慢慢增加，訓練過程參數變化情況如圖 9。


姓名	日期	訓練參數				
		關節活動度	機器角速度等級	機器輔助等級	執行時間(分)	等速肌力(次數)
林老師						
左腕關節骨折	113.06.12	105-15	10	5	10	10
	113.06.19	107-0	10	5	10	10
	113.06.28	107-0	10	5	15	10
	113.07.05	117-0	10	4	15	20
	113.07.12	117-0	10	4	15	20



活動角度日益增加



機器輔助慢慢減少



運動時間漸增, 耐力增強

圖 9. 訓練過程參數變化

訓練 1 個月後評估報告顯示的數據差異:於訓練初期的曲線、運動角度小、運動曲線陡峭，過程中無法穩定出力；透過訓練 1 個月的追蹤情形，在等速肌力與等張肌力表現，曲線較圓滑表示訓練過程長者可以穩定出力，代表有較佳的關節穩定度，訓練一個月後評估報告數據差異如圖 10。

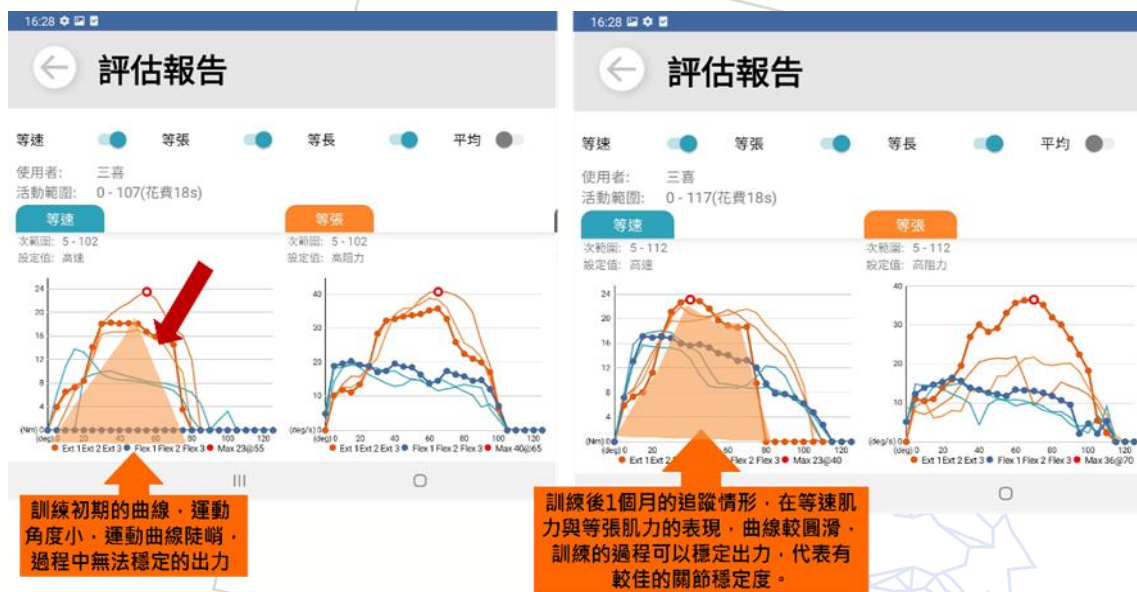


圖 10. 訓練 1 個月後的數據差異

針對功能性測試成效分析:主要為跌倒風險評估監測指標，於 113 年 6 月 19 日介入前測試至 113 年 7 月 29 日介入後測試成效分析得知，5 次坐站（秒）由介入前 22 秒至介入後 14.6 秒進步率達 33.6%；3 公尺起走測試（秒）由介入前 38.31 秒至介入後 23 秒進步率達 40%，成效分析顯示肌力實訓練介入可增加個案的反應力及敏捷度，降低跌倒風險，功能性測試執行成效分析如圖 11，成果顯示出藉由肌力實的訓練可以增進個案的反應力與敏捷度，也可以推估出來預防跌倒的成效。

測試日期	五次坐站(秒)	3公尺起走測試(秒)	輔具
113年6月19日	22	38.31	助行器
113年7月2日	18.2	31.51	助行器
113年7月11日	15.11	26.8	助行器
113年7月29日	14.6	23	助行器
進步率	33.6%	40%	

圖 11. 功能性測試執行成效

針對日常生活功能介入成效分析，於 113 年 6 月 22 日介入前至 113 年 7 月 18 日介入後日常生活功能介入成效分析得知，於穿脫衣襪、大便控制、小便控制、如廁、上下樓梯等皆有明顯進步，由介入前 65 分提高到介入後 90 分，經由 1 個月的訓練後成效表現得知，個案在日常生活功能中多項項目皆有明顯進步，日常生活功能介入成效分析如圖 12，經由 1 個月的訓練後（如圖 13），個案在日常生活項目，有多項領域明顯進步。

	介入初期(113.6.22)		介入後(113.7.18)	
1.進食	自行完成	10分	自行完成	10分
2.洗澡	需要別人協助	0分	需要別人協助	0分
3.個人衛生	自行完成	5分	自行完成	5分
4.穿脫衣襪	部份需協助	5分	自行完成	10分
5.大便控制	部份需協助	5分	自行完成	10分
6.小便控制	部份需協助	5分	自行完成	10分
7.如廁	部份需協助	5分	自行完成	10分
8.移位	自行完成	15分	自行完成	15分
9.走路	自行完成	15分	自行完成	15分
10.上下樓梯	完全需協助	0分	部份需協助	5分
總計		65分		90分

圖 12. 日常生活功能介入成效分析



圖 13. 實際訓練狀況

3.2 特殊案例 2：右腳跛行合併思覺失調症

69 歲梁先生，患有思覺失調症，右腳因多年前車禍，留下後遺症，目前步態呈現跛行，平時僅可短暫步行，且須他人在旁協助，防止跌倒。個案因思覺失調症，對於活動與訓練動機低落，訓練時需要有人員陪同，或是不斷地口頭提醒才願意參與。藉由肌力寶主動－協助模式可以協助個案訓練，輔助動力可以帶動個案動作，減少訓練陪同人力，輔助動力也可以誘發個案正確的發力方式，增加主動性。

個案自 113 年 6 月 20 日至 8 月 22 日止每週訓練 2 次，每次 10 分鐘關節活動模式，等速肌力模式 10 下，經過 2 個月的訓練，可以自行使用助行器行走超過 30 公尺，僅需他人在旁監視。於 113 年 6 月 20 日介入前測試至 113 年 8 月 22 日介入後測試成效分析得知，5 次坐站（秒）由介入前 26 秒至介入後 21.04 秒進步率達 23.6%；3 公尺起走測試（秒）由介入前 84 秒至介入後 51.25 秒進步率達 39%，在功能性測試也有明顯的進步，達到預防跌倒的目的，功能性測試執行成效分析如圖 14，訓練成果顯示出動機不高的個案（如圖 15），利用智慧裝置肌力寶的介入對於體能提升有幫助，進而減少跌倒的風險。

測試日期	五次坐站(秒)	起走測試(秒)	輔具
113年6月20日	26	84	助行器
113年7月18日	24.56	70.7	助行器
113年8月22日	21.04	51.25	助行器
進步率	23.6%	39%	

圖 14. 功能性測試執行成效



圖 15. 實際訓練狀況

本中心租用福寶科技公司肌力寶產品，租用時間 3 年，共計租賃費用為新臺幣 40 萬元整。自 113 年 6 月 12 日導入使用至今機器尚未有重大異常故障，尚無支出維護費用，租約期間若有毀損故障情形皆會由福寶科技提供協助維修。該儀器為訓練器材，無須額外耗材使用。肌力寶機器含訓練坐椅，面積約為 1.6 平方公尺。於使用前廠商進行儀器操作的教育訓練，針對肌肉用力與關節活動度有概念的醫療人員，需要約 1 小時的設定儀器學習；若是針對骨骼與肌肉沒有概念的照顧人員，需要約 2 小時的教育訓練。

目前儀器平均每週使用時數為 255 分鐘，操作過程僅需將個案平穩地坐在訓練椅上後，就可以跟隨機器節奏訓練，無須額外人力操作。故導入智慧科技後，每週減輕 255 分鐘的陪同訓練人力。每週平均接受訓練為 24 人次，佔復健室內有行走能力者的 44%。

4. 永續經營模式規劃

依據肌力寶智慧科技設備於本中心復健室的使用經驗，證實對於膝蓋關節肌力與活動度有提升效果，並且對於長者的行動能力有改善降低跌倒風險。未來將規劃提升服務量能，受惠更多長者。

提升服務量能

原先收案的對象為養護區（日常生活功能需要協助）的長者，未來將規劃失智區與日間照護適用的長者參與肌力寶的訓練，這兩區的長者有更好的活動力與配合度，期許有更良好的訓練效果。

收案條件擴大

原計畫的收案條件為需有自行移位能力的長者，未來將嘗試用在有獨立站立能力但行走能力差的長者身上，期待肌力寶能夠對於長者有改善效果。若是能改善長者的移動能力，將可大幅減少照服人員的負擔。

強化系統運用

肌力寶的功能可以記憶個人使用與評估紀錄，搭配測試儀器的評估及分析能力，規劃可將儀器定為定期體能檢測項目。不僅可以偵測下肢肌力與關節活動度，加上功能完善的分析頁面，可以長期追蹤長者體能變化。這個環節也可與廠商一起討論合作，商討未來可以開發的體能檢測模式，建立常模，用於預防退化的層面。若是應用於體能檢測需要有更多工作人員參與，屆時會安排服務人員接受儀器的使用訓練，強化服務效能。

5. 結論與建議

本機構導入肌力寶關節活動訓練機後，於復健治療室內，針對部分有行走能力的長者訓練，能夠增進膝關節活動度與膝關節伸直的力矩，並且對於 5 次坐站與 3 公尺起走的跌倒風險指標均有明顯的改善。參與訓練的過程中，明顯感受到長者對於肌力寶的熱情與好奇，尤其訓練的過程中即時動態的角度圖示、完成訓練百分比以及每一下運動達到角度的嗶嗶聽覺提醒聲音，這些視覺及聽覺功能都能刺激長者的運動回饋，不再是面對冷冰冰無回應的運動器材。訓練後系統的成效評估成績，也讓長者有正向回饋，知道自己成績進步，會更持續地參與復健訓練，達成良好的運動訓練成效。

對於物理治療師而言，肌力寶智慧科技照護系統可減輕訓練過程中跌倒的風險，且利用科學的方式，提供更有效率的訓練模式，減去繁雜的運動技巧。藉由介入成效分析訓練成果顯示可以改善長者日常生活能力，降低照顧上的需求，提高長者生活自立的能力。

然而，本次實驗內容未規劃對照組別，所以無法斷定肌力寶的成效是完全的訓練成果，亦或是受試者已經適應評估模式，所以成績才能進步明顯。未來需要有更多的測試數據才能加強實驗的信效度。

最後，感謝國家衛生研究院提供本機構參與此次計畫，也感謝元智大學團隊，執行過程中不斷地協調、溝通與輔導，讓計畫得以順利進行。福寶科技也提供先進的智慧科技，讓我方得以打開長照領域中不同的復健視野。過程中福寶科技也配合我方的需求，不斷調整機器，提供給長者更優質的訓練服務。感謝以上單位，為長照領域耕耘，給長者更好的生活品質。

參考資料

1. 唐翔威(2008)。台灣地區不同健康狀況社區居住老年人下肢膝伸直肌力和三十秒坐站測試之間的關係。物理治療，33(5)，287-293
2. 黃泰諭(2012)。女性老年人 30 秒坐站測驗表現與下肢等速肌力之相關研究。淡江體育，(15)，11-20
3. 王光平(2011)。抗阻訓練對老年人肌肉力量影響的元分析。體育學刊，18 (5), 132-137
4. 蕭淑芬(2020)。淺談坐到站—評估病人身體活動功能的重要指標。臺灣老年醫學暨老年學會雜誌，15(1), 1-10.
5. Roongnapa intaruk. (2020). The Ability of Timed-up and Go Test and Five Times Sit-to-Stand Test to Screen Risk of Fall in Well-Functioning Elderly. Naresuan Phayao J, 14(1), 54–63.

