

精準抗衰弱實證報告



精準預防衰弱

<https://anti-frailty.web2.ncku.edu.tw/>

AI 結合行動科技建立高齡者行動力 偵測與促進之專家系統

計畫主持人: 蔡美玲
(國立成功大學生理學研究所)



 **NSTC** 國家科學及技術委員會
National Science and Technology Council
| 包容科技：邁向多元正義的社會工程 |



<https://anti-frailty.web2.ncku.edu.tw/>

AI智慧科技團隊:

成大工業設計系: 林彥呈 教授

南臺電子工程系: 陳銘哲 助理教授

成大醫院臨床團隊:

骨科部: 吳柏廷 醫師

復健科: 連偉志 醫師

物理治療中心: 楊政峰 主任

社區健康照護中心: 楊宜青 醫師

NGO夥伴:

台南左鎮公館社區發展協會

台灣長者健康促進協會

產官夥伴:

先進醫資: 台南共照雲/ICOPE數據平台
力躍運動健康管理顧問有限公司

台南市政府: 衛生局/社會局

2024 包容科技-落實數位照護在地化
AI 科技啟動社區衰弱檢測，智慧復健逆轉虛弱老化暨

113 年「長者運動團體嘉年華」衰弱檢測與逆轉成效報告

執行機構：國立成功大學

合作單位：台南市衛生局

補助機構：國科會

活動日期：114 年 01 月 10 日星期五

活動時間：AM10：00-12：00

活動地點：台南市新市區復興路 4 號 (新市區辦公處) 二樓

主辦單位：臺南市新市區新市社區發展協會

里長 鄭明堂 總幹事 劉美菊 在地高齡者 30 位

活動內容：(1) 10:00-10:30 「長者運動團體嘉年華」衰弱檢測與復健融入健促成效報告

(2) 10:35-11:50

一樓： 八位受測者之複評⇒數位檢測回饋

體驗智慧復健系統⇒復健回饋(蹠曲、背曲)

二樓： 活動簡報 (二樓) + 與會者體驗複評(1-2 套，一，二樓)

社區高齡者 22 位智慧復健系統體驗⇒復健回饋(蹠曲、背曲)

(4 套系統) (4 位檢測員)

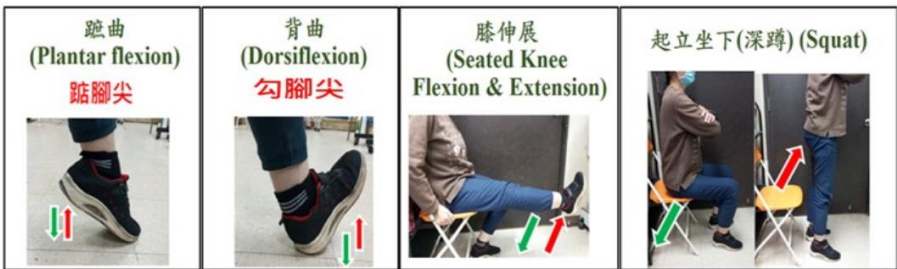
主講老師：蔡美玲，陳杰

聯絡人：郭淑芬 Line ID



一樓入口

二樓教室



<https://anti-frailty.web2.ncku.edu.tw/>

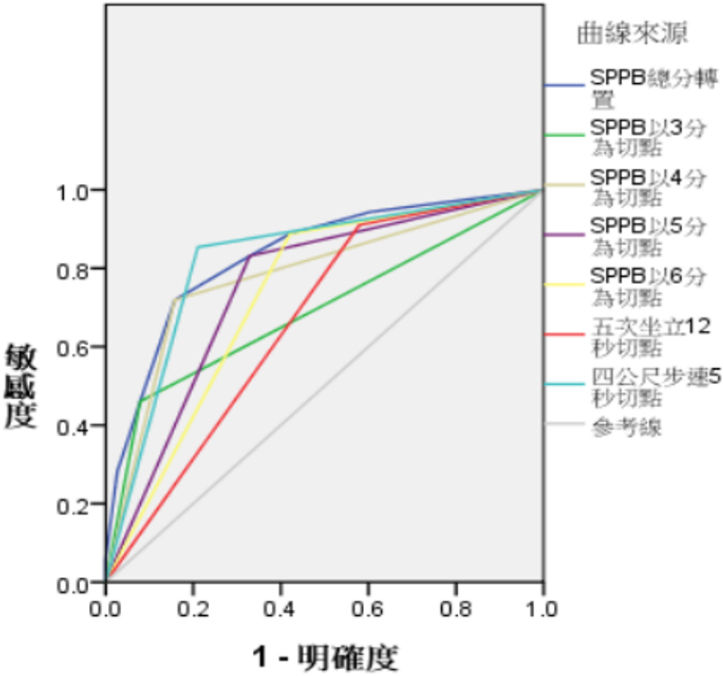
穿著注意事項：請穿包鞋與便於運動之輕便寬鬆衣褲

長者健康整合式功能評估(ICOPE)

轉換ICOPE行動力檢測為臨床常用之衰弱評估

以Fried衰弱評估為標準對照ICOPE之切點(Cut point)

ROC 曲線



ICOPE 初評

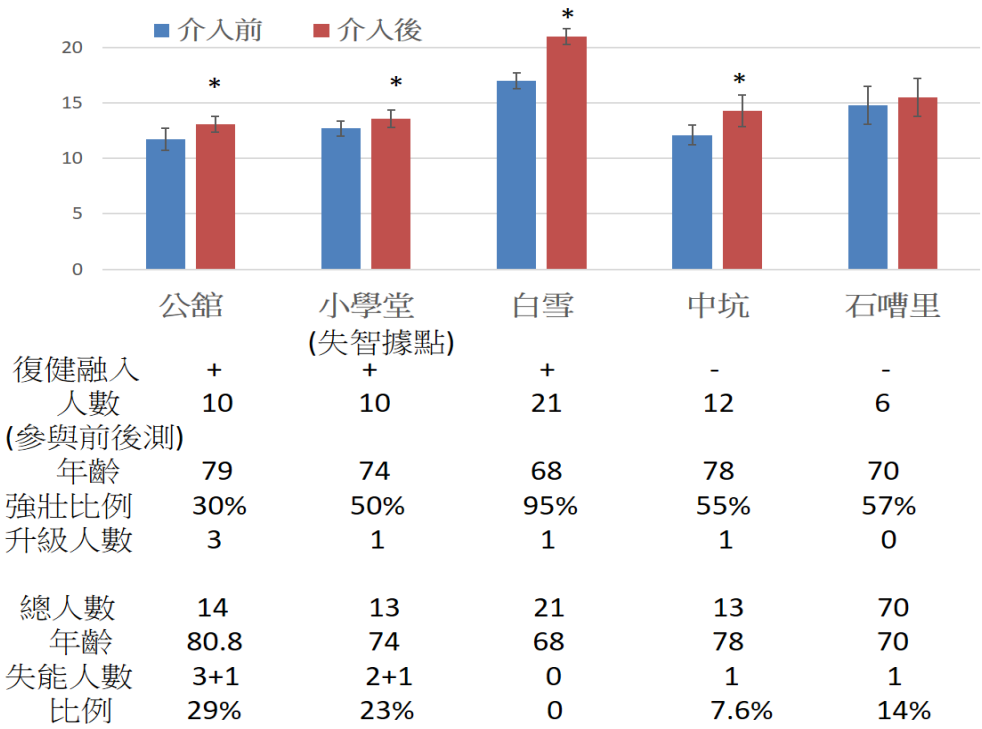
Cut point	Sensitivity	Spesificity
五次坐立12秒為切點	0.91	0.42
四公尺步速5秒為切點	0.85	0.79

ICOPE 複評

在曲線下的區域

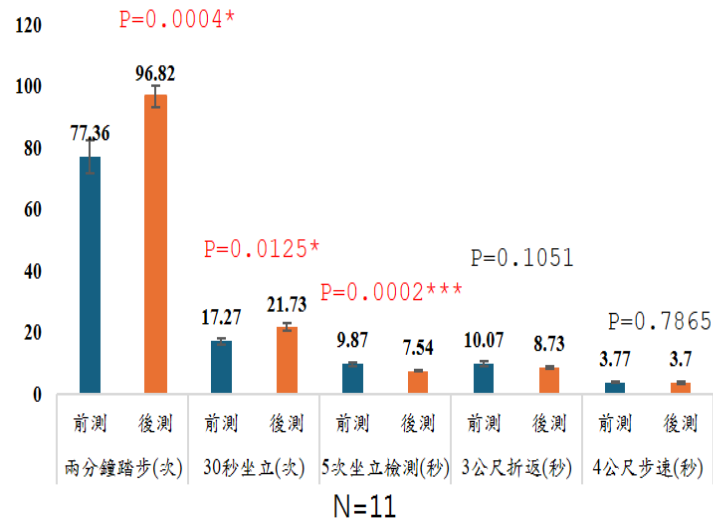
檢定結果變數	區域
SPPB總分轉置	.835
SPPB以3分為切點	.691
SPPB以4分為切點	.781
SPPB以5分為切點	.751
SPPB以6分為切點	.733
五次坐立12秒切點	.666
四公尺步速5秒切點	.822

復健四式融入健促之成效實證

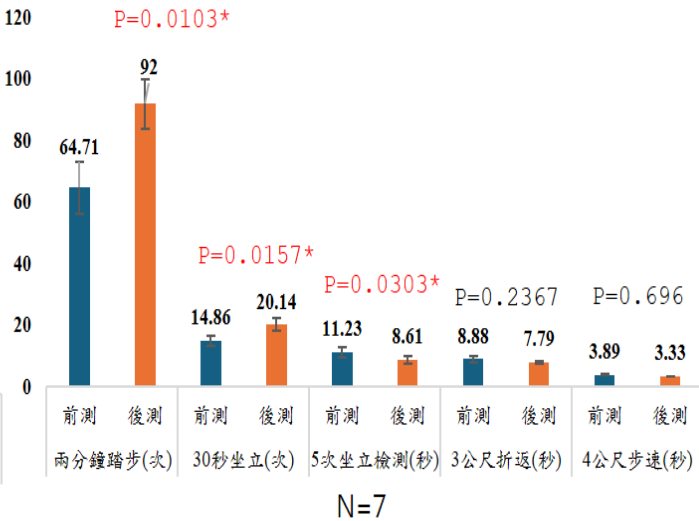


復健四式融入互動遊戲之智慧復健系統之成效實證

退化性膝關節炎等級I-III



退化性膝關節炎等級IV-V



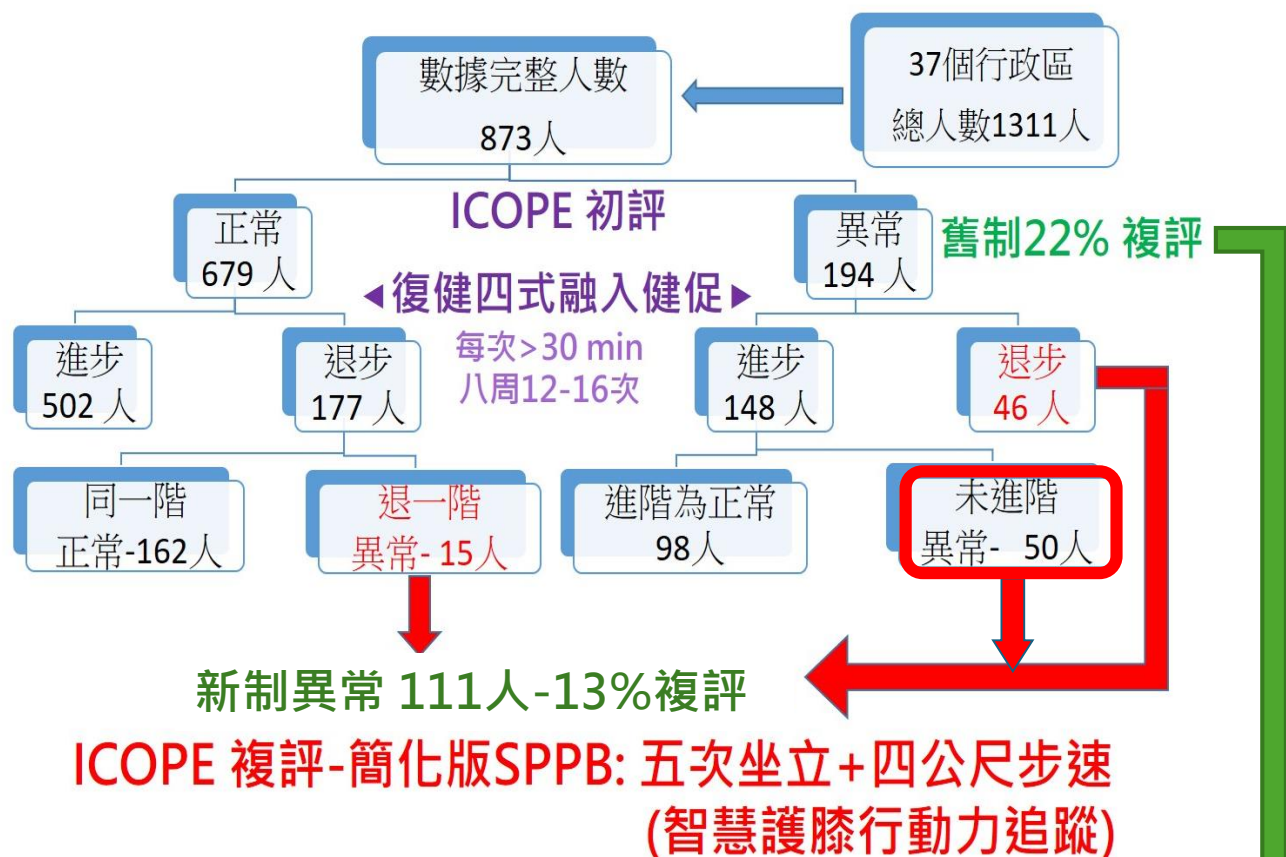
Minimal Clinically Important Difference (MCID)

4公尺步速:1.2秒

5次坐立檢測:2.3秒

Reference:
Bohannon, R. W., & Wang, Y. C. (2019). Four-Meter Gait Speed: Normative Values and Reliability Determined for Adults Participating in the NIH Toolbox Study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 100(3), 509–513. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.06.031>
Meretta, B. M., Whitney, S. L., Marchetti, G. F., Sparto, P. J., & Muirhead, R. J. (2006). The five times sit to stand test: responsiveness to change and concurrent validity in adults undergoing vestibular rehabilitation. *Journal of vestibular research : equilibrium & orientation*, 16(4-5), 233–243.

113年臺南「長者運動團體嘉年華」 復健四式融入健促運動之進步/退步成效分析



長照c據點或是文健站推動ICOPE(長者健康整合式功能評估)之行動力衰弱評估

由智慧檢測公司至長照c據點，進行五次起坐與四公尺步速檢測。
(依每據點30人計，講師，助教，儀器租用，與耗材估計每場10000元)

1. ICOPE之初評五次起坐與四公尺步速。獲得即時回饋。
2. 復健四式融入健促介入八周，使用智慧檢測進行複評。獲得即時回饋。
3. 每一受檢使用者利用健保卡為帳號。
4. 於轉介之個案同意付費，由檢測公司提供步態，平衡，對稱等功能評估報告，供醫師參考。

舊制複評異常者
改善率30%

複評-簡化 SPPB 即時會饋 從ICOPE轉換為臨床概念之衰弱快篩



ICOPE 初評
五次坐立
檢測結果



ICOPE複評
四公尺步速
檢測結果



檢測後遠端回饋
兩種總分(簡化之SPPB)
以及衰弱評估

個人帳號- 個人型簡易報告 (付費)

智能肌力訓練



檢測日期：2024/6/27 編號：07

姓名：陸

性別：女

年齡：70



您的肌力健康狀態已經很棒啦！要繼續保持喔！

長者健康整合式功能評估-行動能力

1 4公尺折返



動態平衡能力

<5.5秒 健康

5.5-7.5秒 衰弱

>7.5秒 進一步評估

2 雙腳背屈10次



肌力協調

好：明顯控制出力

正常：無異常感受

差：出現疼痛或抽筋

3 5下起立坐下



下肢肌耐力

<13秒 健康

13-18秒 普通

>18秒 衰弱



專業型分析報告 (含跌倒預測評估) - 付費

智能肌力訓練



FASE Interactive Tech
智遊科技服務

檢測日期：2023/01/09

姓名：趙○虹

您的健康總體狀況

性別：女

年齡：73

正 常



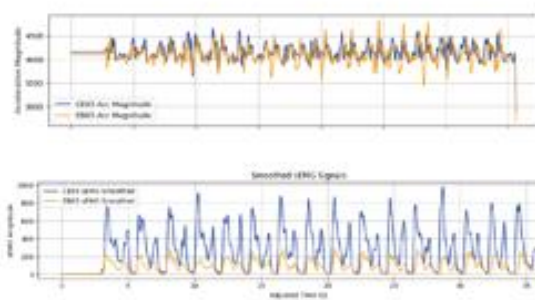
健康整合式功能評估-行動能力

1 坐姿起立

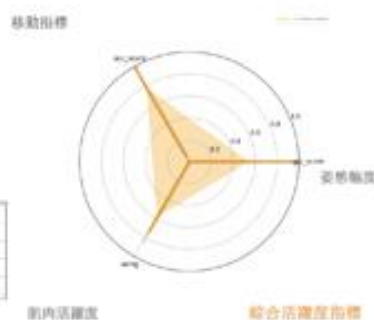
9.73秒

- 4分：<11.19秒
- 3分：11.2-13.69秒
- 2分：13.7-16.69秒
- 1分：16.7-59.9秒
- 0分：>60秒或無法完成

姿勢變化記錄



肌肉動態指標



2 4公尺行走測試

3.29秒

- 4分：<4.82秒
- 3分：4.82-6.20秒
- 2分：6.21-8.70秒
- 1分：>8.70秒
- 0分：無法完成

左腳穩定度指標：0.838

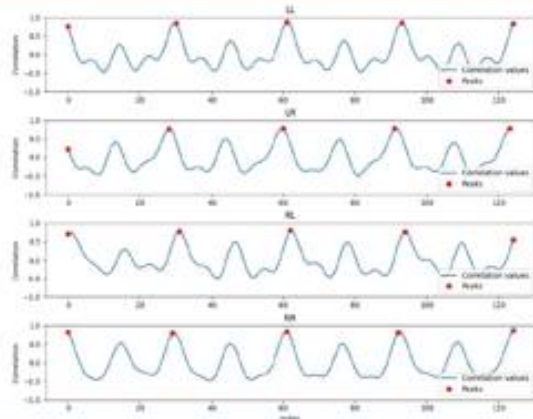
右腳穩定度指標：0.828

RL對稱性指標：0.726

LR對稱性指標：0.669

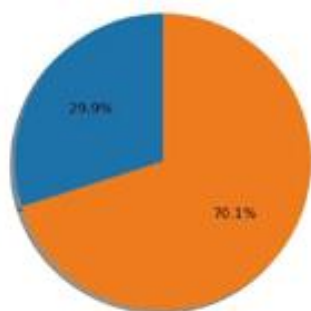
***步態穩定性對稱性說明

步態穩定度讓我們了解使用者整個步態過程中左右腳訊號在每一個步態週期上的穩定程度和左右對稱程度。



步態結果

站立期
擺動期



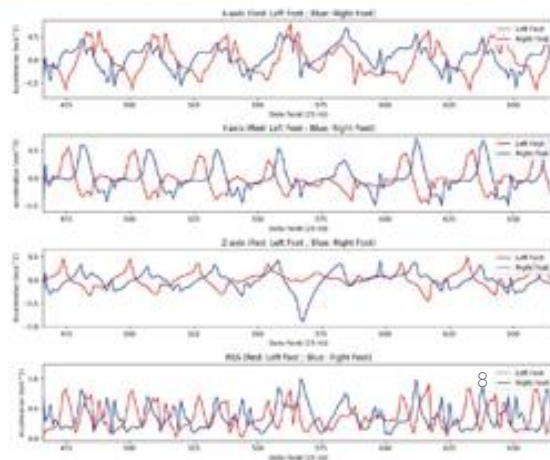
行走時間：44.81 秒

步數：84 步

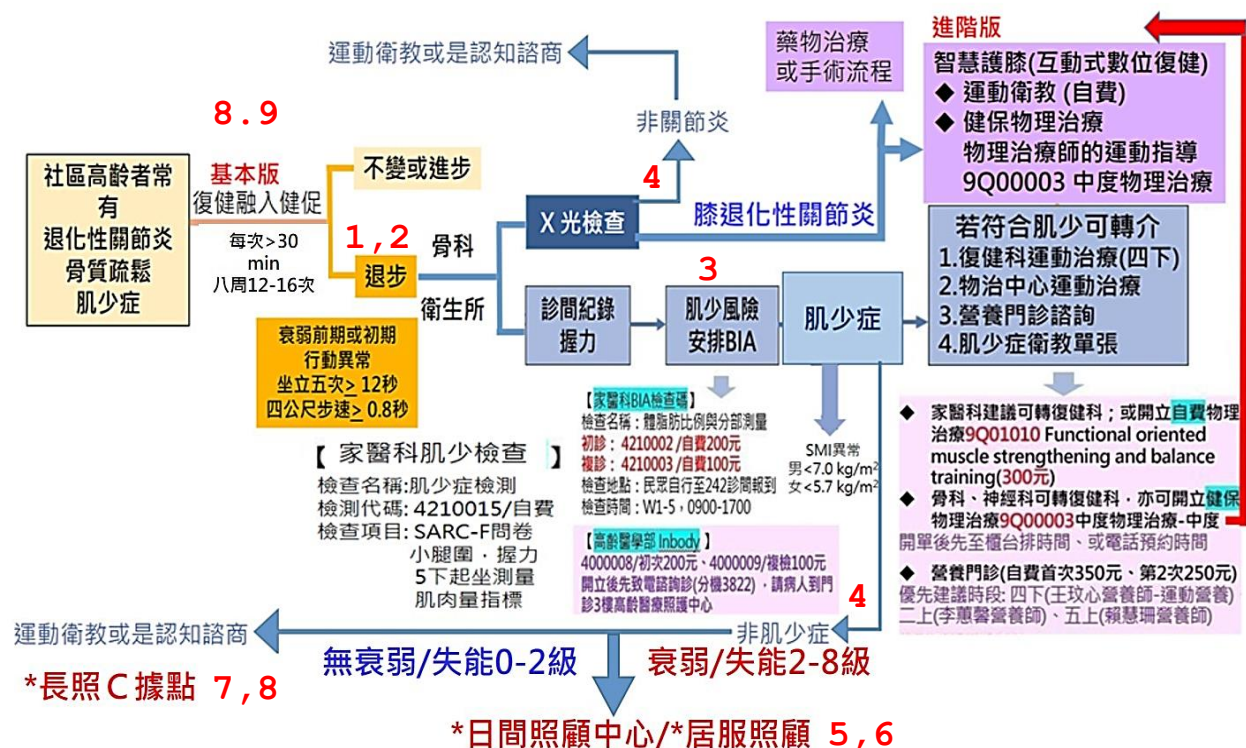
步頻：113.28 步/分鐘

***步態穩定性對稱性說明

在正常步態中，站立期佔 60%，用於支撐和推動身體前進。而擺動期佔 40%，用於將腳移動到下一步，保持連續的步伐。

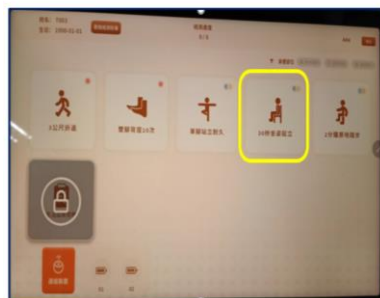


社區轉介至醫院: 串接醫院現行肌少症與膝退化性關節炎之復健給付流程



1. 衛生所需智慧護膝系統進行複評。
2. 使用者於複評後，會產生行動力相關之功能數據，轉介至衛生所進行進一步肌肉度或是骨鬆等結構性檢查。
3. 進入醫院流程分兩部分: 若是疾病，根據現有醫院療程。若需復健治療，以智慧護膝進行「行動力追蹤」。
4. 若是無其他疾病，只是下肢肌力不足: 1) 若是少於或等於二級，回到C據點。建議使用智慧復健系統追蹤; 2) 若失能達2-8級，可以轉長照A個管師評估，建議送日照或是申請居家照護。
5. 日照中心或是居服所需購買或承租智慧護膝復健系統，根據A個管師之建議，以智慧復健系統進行足部護理並追蹤。
6. 日照中心或是居服所透過，以數位照護優化照顧品質，提升長照2.0之照護費。
7. 長照C據點可以聘請數位檢測公司協助檢測並衛教協助推動復健融入健促，並對異常者進行協助，對運動復健諮商收取費用。
8. 長照C據點與衛生所合作，聘請數位檢測公司協助，進行年度行動力監測。
9. 衛生所需由政府統一購買。智慧復健系統可以建置在現有之共照雲健康包內。供複評後轉介參考。

五次椅子坐立檢測軟體

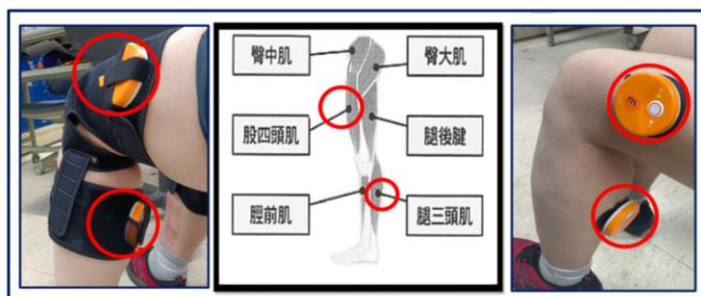


行動能力檢測 (五次椅子站立檢測)

- 1.準備一把**穩定、有椅背、無把手**的椅子，**靠牆**或擺放在一個**環境安全**的地方。
- 2.向長者解釋施測步驟：請個案在指示開始後，將雙手交叉於胸前。
- 3.從椅子起身測試，雙手抱胸，連續起立坐下五次。
- 4.第五次結束時是**站立狀況**。

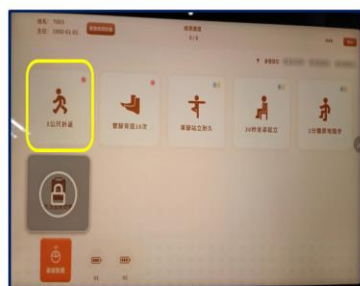


五次椅子坐立護膝穿戴及黏貼位置



將感測器貼在**小腿腓腸肌**及**股四頭肌外側**，感測器的白色點要朝上(頭部的方向)
黏貼於**右腳(單腳)**即可。

四公尺步速檢測



四公尺行走速度檢測

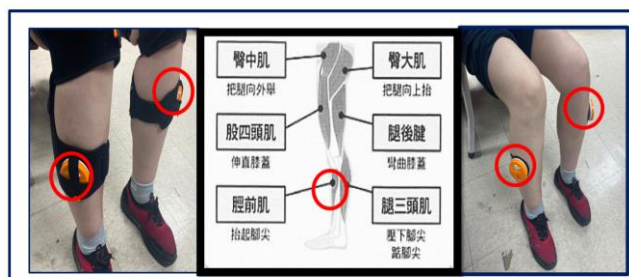
- 1.施測者先在地上標記四公尺，用顏色膠帶來標記起點與終點線
- 2.四公尺**前後至少有一公尺的加速區**及**減速區**
- 3.用平常走路的速度行走，**不要跑起來**
- 4.測量四公尺內行走步速的秒數

四公尺步速檢測軟體



17

四公尺步速智慧護膝檢測穿戴及黏貼位置



將感測器貼在小腿脛前肌，感測器的**白色點**要朝上(頭部的方向)。兩隻腳都要黏貼

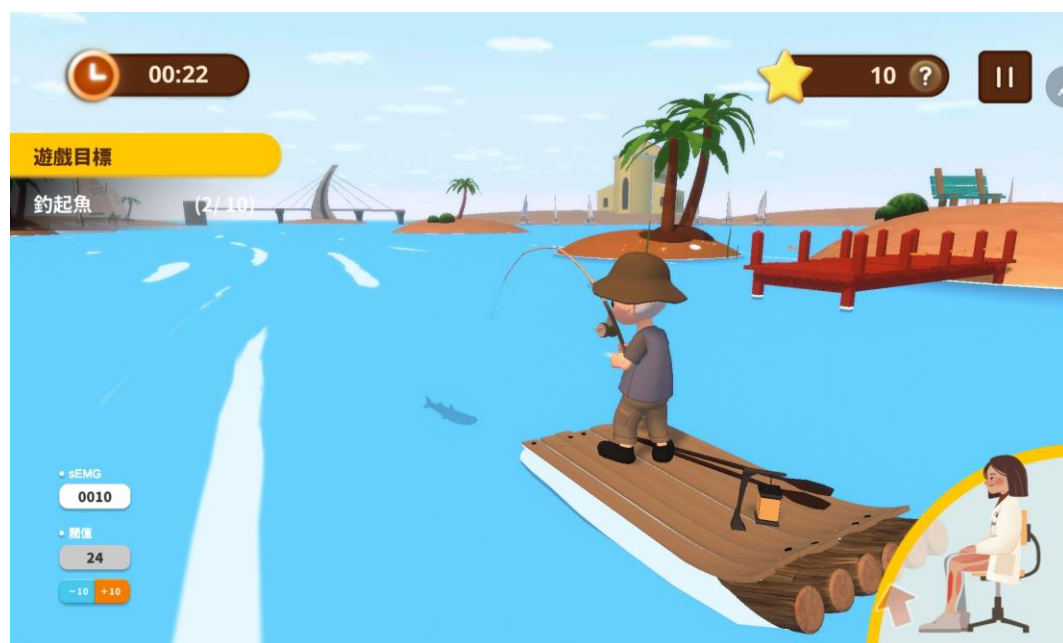
復健四式融入互動式遊戲- 成效回饋



根據達到閥值之次數與時間計算成績↓轉換為金幣

復健四式融入互動式遊戲- 成效回饋

根據達到閾值之次數與時間計算成績↓轉換為金幣



智慧檢測系統收費方式：

1. 儀器租借費用
2. 儀器買斷費用，資料保存費（維護費），報告製作費；
3. 耗材費用。
4. 保固與維修

1. 依照各據點需求，依照買斷或租賃產品的方式進行，一組設備建議使用人數10人。租借一組設備（NTD6,000/月，最短租期6個月），包含10組帳號、每個月10份報告。
2. 購買一組設備（NTD69,800），包含10組帳號、每個月10份報告，持續一年，滿一年後每月支付3600元帳號維護費。
3. 耗材費用：個人使用，貼片一包200元，每包可使用10次。
4. 產品保固一年，過保固後依照損壞情形，另外提供報價。