

第七篇：

Digital Mirror Therapy and Action Observation Therapy for Chronic Stroke: A Pilot Randomized Controlled Trial

以下依據論文摘要（Abstract）與前言（Introduction）中明確陳述的研究目的，為您整理本研究之研究目的說明，力求具體且精準：

一、研究主要目的（Research Purpose）

本研究之核心研究目的在於：

檢驗並比較「數位鏡像治療（Digital Mirror Therapy, DMT）」與「數位動作觀察治療（Digital Action Observation Therapy, DAOT）」對慢性中風患者上肢復健成效的「立即效果」與「保留效果」，並與「劑量相符之主動式傳統職能治療（Control Rehabilitation, CR）」進行比較。

此目的可再細分為以下幾個具體研究目標層次：

（一）主要研究目的 1

評估 DMT 與 DAOT 對慢性中風患者上肢功能的治療成效

研究欲探討，使用研究團隊所開發之數位中風復健系統所執行的：

- 數位鏡像治療（DMT）
- 數位動作觀察治療（DAOT）

是否能改善慢性中風患者在以下面向的臨床表現，包括：

- 上肢運動功能
- 上肢功能性活動表現
- 感覺功能
- 日常生活中患側上肢的使用量與動作品質
- 整體健康相關生活品質

□ 原文依據（摘要）：

“This study is aimed at testing the immediate and retained treatment efficacies of digital mirror therapy (DMT) and digital action observation therapy (DAOT) on clinical outcomes in chronic stroke patients…”

（二）主要研究目的 2

比較 DMT、DAOT 與劑量相符的傳統職能治療（CR）之治療效果差異

本研究並非僅檢驗 DMT 或 DAOT 是否有效，而是進一步：

- 以**三組隨機對照試驗（RCT）**設計
- 比較：
 - DMT
 - DAOT
 - 劑量、時間與任務類型皆相符的傳統職能治療（CR）

以確認 DMT 與 DAOT 是否能作為：

- 傳統復健以外的替代性（alternative）介入策略
- 或具有不同的治療效果時間型態（立即 vs. 保留）

□ 原文依據（摘要）：

“…in comparison with dose-matched, active control rehabilitation (CR).”

（三）主要研究目的 3

檢驗 DMT 與 DAOT 的「立即效果」與「保留效果」

本研究特別強調治療效果的時間性，透過三個測量時間點來回答：

- T0：介入前（baseline）
- T1：介入後（immediate effect）
- T2：介入後 1 個月追蹤（retained effect）

以確認：

- DMT 與 DAOT 是否僅產生短期改善
- 或是否具有**治療效果保留（retention）**的特性

□ 原文依據（前言）：

“This pilot study is aimed at testing the immediate and retained treatment efficacies of DMT and DAOT on different aspects of rehabilitation outcomes in chronic stroke patients…”

（四）整體研究目的總結（一句話版本）

本研究旨在以隨機對照試驗方式，評估並比較數位鏡像治療與數位動作觀察治療在慢性中風患者上肢復健中的立即與保留治療效果，並與劑量相符的傳統職能治療進行比較，以檢驗其臨床可行性與替代應用價值。

以下依據前一步所整理之研究目的，彙整本論文實際報告的研究結果（Research Results），並逐點對應研究目的說明；每一重點皆附上論文英文原文引用以利學術使用與查核。

一、研究結果總覽（依研究目的對應）

（一）研究目的

評估 DMT 與 DAOT 對慢性中風患者上肢功能之治療成效（within-group changes）

□ 數位鏡像治療（DMT）組

結果重點：

- DMT 組在1個月追蹤（T2）時，
 - 上肢運動功能（FMA-UE）
 - 上肢功能性活動表現（CAHAI）均顯著優於介入前（T0）
- 顯示具「保留治療效果（retained effects）」

英文原文引用：

“In the DMT group, scores were significantly higher on the FMA-UE and the CAHAI at T2 than at T0.”

▣ 數位動作觀察治療（DAOT）組

結果重點：

- DAOT 組在1個月追蹤（T2）時：
 - 上肢運動功能（FMA-UE）
 - 日常活動中患側上肢的動作品質（MAL - QOM）均顯著優於介入前（T0）
- 顯示 DAOT 對運動控制與動作品質具有保留效果

英文原文引用：

“In the DAOT group, those on the FMA-UE and the quality of movement subscale of the MAL were significantly higher at T2 than at T0.”

▣ 傳統職能治療（CR）組

結果重點：

- CR 組僅在介入結束後立即（T1）：
 - FMA-UE
 - CAHAI出現顯著改善
- 未呈現1個月後仍維持之保留效果

英文原文引用：

“In the CR group, scores on the FMA-UE and the CAHAI were significantly higher at T1 than at T0.”

（二）研究目的二

比較 DMT、DAOT 與 CR 三組之間的治療效果差異（between-group comparisons）

結果重點：

- 在所有主要與次要結果指標中：
 - 三組之間在任何時間點（T1、T2）皆未達統計上顯著差異
- 但不同結果指標呈現不同效果量（effect sizes）

英文原文引用：

“There were no significant differences among the three groups on the outcomes at different time points.”

（三）研究目的三

檢驗 DMT 與 DAOT 的立即效果與保留效果特性

整體結果模式：

| 介入方式 | 立即效果（T1） | 保留效果（T2） |
|------|----------------|------------------|
| DMT | 未達顯著 | ✓ FMA-UE、CAHAI |
| DAOT | 未達顯著 | ✓ FMA-UE、MAL-QOM |
| CR | ✓ FMA-UE、CAHAI | 未達顯著 |

研究者整體詮釋（Discussion 摘要）：

“The patients in the DMT and DAOT groups exhibited significant retained effects… However, the patients in the CR group merely gained significant immediate intervention effects.”

二、研究結果整合一句話版（可直接用於報告）

本研究結果顯示，數位鏡像治療與數位動作觀察治療在慢性中風患者中未必產生立即顯著改善，但可在介入後 1 個月呈現具臨床意義的保留效果；相對而言，傳統職能治療僅呈現短期立即改善。

以下依據前述研究目的（1）與研究結果（2），彙整本論文在摘要（Abstract）與結論／討論（Discussion & Conclusion）中所陳述的「研究結論（Conclusions）」；每一重點皆附上英文原文引用，方便直接用於論文報告、口試或文獻整理。

一、論文核心結論（依研究目的整合）

（一）關於 DMT 與 DAOT 的整體治療成效

結論 1：

數位鏡像治療（DMT）與數位動作觀察治療（DAOT）皆可在慢性中風患者中產生「可維持的（retained）」上肢功能改善效果。

- DMT：主要表現在上肢運動功能與功能性活動能力
- DAOT：主要表現在上肢運動功能與動作品質

□ 英文原文（摘要）：

“Both DMT and DAOT had retained treatment effects on motor function.”

□ 英文原文（Conclusion）：

“Both DMT and DAOT using a digital stroke rehabilitation system effected maintainable improvements on motor function and, respectively, on functional abilities and movement quality of the affected upper limb.”

（二）關於立即效果 vs. 保留效果的差異

結論 2：

DMT 與 DAOT 的治療效果傾向於在「介入後追蹤期」顯現，而非立即出現；相對地，傳統職能治療僅呈現短期立即改善。

- DMT、DAOT：
 - 無明顯立即效果
 - 但在1個月追蹤（T2）仍可見顯著改善
- CR：
 - 僅在介入結束後（T1）出現顯著改善
 - 未能維持至追蹤期

□ 英文原文（Discussion）：

“The patients in the DMT and DAOT groups exhibited significant retained effects… However, the patients in the CR group merely gained significant immediate intervention effects.”

（三）關於三組介入之比較結論

結論 3：

在統計上，DMT、DAOT 與劑量相符之傳統職能治療之間，未呈現顯著組間差異，但效果時間型態不同。

- 三組在主要與次要結果指標上：
 - 未達顯著組間差異
- 然而：
 - DMT / DAOT → 偏向長期保留效果
 - CR → 偏向短期立即效果

□ 英文原文（Results）：

“There were no significant differences among the three groups on the outcomes at different time points.”

（四）關於臨床可行性與應用角色

結論 4：

DMT 與 DAOT 可被視為慢性中風上肢復健中「可行的替代性介入策略」。

研究者並未主張其優於傳統治療，而是指出其在臨床上具有：

- 可行性 (feasible)
- 替代性 (alternative)
- 數位化優勢 (如姿勢改善、任務多樣化、動作觀察與意象結合)

□ 英文原文（摘要）：

“DMT and DAOT might be feasible as alternative intervention strategies for chronic stroke patients.”

□ 英文原文（Conclusion）：

“Based on the findings of this pilot study, DMT and DAOT might be feasible as alternative intervention strategies for improving the upper limb motor function of chronic stroke patients.”

二、論文結論整合版（可直接放在報告或口試）

本研究顯示，透過數位中風復健系統所提供的數位鏡像治療與數位動作觀察治療，能在慢性中風患者中產生可維持的上肢功能改善效果；相對而言，劑量相符的傳統職能治療僅呈現立即但未維持的效果。雖三種介入在統計上未顯示顯著差異，DMT 與 DAOT 仍可被視為具有臨床可行性的替代性復健策略。

以下依據論文Discussion（討論）中作者明確標示的研究限制（Limitations），為您做系統性彙整；每一點皆附上英文原文引用，可直接用於論文報告、口試回答或審稿回應。

一、研究限制總覽（Research Limitations）

限制一：樣本數過小，統計力不足（Small sample size & insufficient statistical power）

說明

本研究為先導研究（pilot study），三組樣本數分別僅有 6 - 7 人，導致：

- 難以在組間比較中達到統計顯著
- 即便部分結果達到MCID，仍可能未顯示統計顯著差異
- 對於「立即效果」的解釋須保守

英文原文引用：

“This pilot study did not have a sufficiently large sample size to achieve statistical significance for the immediate and retained treatment effects on different aspects of outcomes among the three groups.”

“The statistically nonsignificant findings should be viewed conservatively, especially those on the outcomes with large effect sizes.”

限制二：受試者臨床特徵異質性高（Heterogeneity of stroke characteristics）

說明

研究樣本在以下臨床特徵上具有高度異質性：

- 中風類型（出血性／缺血性）
- 腦病灶側別（左／右）
- 痘灶位置
- 上肢功能損傷嚴重程度

此異質性在小樣本情況下，可能進一步增加變異，影響治療效果的穩定性與解釋性。

英文原文引用：

“The diversity in baseline clinical characteristics of stroke patients, such as hemorrhagic/ischemic stroke types, right/left side sites of brain lesions, and the location of stroke, may have increased the variability among the patients in this study.”

“The results must be interpreted with caution, especially in view of the small sample size.”

限制三：未分析不同中風特徵對治療效果的影響 (Lack of subgroup analysis)

說明

本研究未進一步分析：

- 中風類型
- 痘灶位置

- 功能嚴重度

是否會影響 DMT 或 DAOT 的治療效果，因此無法推論哪些族群最適合此介入。

英文原文引用：

“It is further suggested that the possibility of stroke type, brain lesion site, location of stroke, or severity of upper limb motor impairment of the patients affecting the treatment efficacy of this system delivering DMT and DAOT be investigated.”

限制四：未控制或回報實際動作重複次數（Lack of repetition dosage control）

說明

雖三組介入在總治療時間（900 分鐘）相同，但：

- 各組實際執行的動作重複次數可能不同
- 動作重複次數是影響神經可塑性的重要因子
- 本研究僅控制「時間劑量」，未控制「練習量」

英文原文引用：

“Even with the same total amount of therapy time, the number of repetitions performed by study participants for each motor action and task category within the three groups may also affect treatment efficacy.”

“Further research is recommended to report the number of repetitions, in addition to the total amount of treatment time, as a reference for intervention dosage.”

二、研究限制整合一句話版（口試／報告超好用）

本研究受限於樣本數偏小、受試者臨床特徵異質性高、未進行亞群分析，以及未控制實際動作重複次數，因此結果須審慎解讀，未來仍需大樣本與更精細介入劑量設計之研究加以驗證。

三、OT／復健口試常見追問對應（加分用）

- ?「為什麼沒有組間顯著差異？」
→小樣本+劑量相符之主動控制組
- ?「結果可信嗎？」
→多數 outcome 達 MCID，且 effect size 不小
- ?「未來研究怎麼改進？」
→增加樣本數、分層分析中風特徵、控制 repetition dosage

以下依據論文 Abstract、Discussion 與 Conclusion，彙整本研究的學術意義／價值 (academic significance) 與臨床應用／實務意義 (clinical implications)；每一重點皆附上英文原文引用，可直接用於期末報告、口試或論文撰寫。

一、學術意義／研究價值 (Academic Significance)

學術意義一：首次驗證「數位化」鏡像治療與動作觀察治療的臨床成效

意義說明

過往 MT 與 AOT 多以傳統鏡子或影片形式實施，本研究為首篇將兩者整合於同一數位復健系統，並以 RCT 檢驗其治療成效，完成從「系統開發」到「臨床驗證」的重要一步。

□ 英文原文引用：

“This is the first study to test the immediate and retained treatment efficacies of DMT and DAOT delivered with a digital stroke rehabilitation system.”

學術意義二：補足慢性中風族群中「治療效果保留性（retention）」的實證缺口

意義說明

本研究顯示 DMT 與 DAOT 的成效不一定立即出現，但能在追蹤期維持，對慢性中風 (>6 個月) 族群尤具理論價值，支持 motor priming 與神經可塑性仍可於慢性期發生。

□ 英文原文引用：

“The DMT and DAOT groups demonstrated retained (i.e., 1-month follow-up after intervention) treatment efficacy on upper limb motor function.”

學術意義三：提供「效果時間型態」的新觀點（立即 vs. 保留）

意義說明

研究指出不同介入策略呈現不同效果時間型態：

- 數位介入 (DMT／DAOT) → 偏向保留效果
- 傳統治療 (CR) → 偏向立即效果

此發現有助於未來研究在設計 outcome 與追蹤期時做出更精準的理論假設。

□ 英文原文引用：

“Instead of immediate treatment efficacy, the DMT and DAOT groups demonstrated retained treatment efficacy on upper limb motor function.”

二、臨床應用與實務意義 (Clinical Implications)

臨床意義一：DMT 與 DAOT 為慢性中風上肢復健的可行替代策略

意義說明

研究者並未主張取代傳統治療，而是指出在臨床現場，DMT 與 DAOT 可作為：

- 傳統 OT 的替代或補充方案
- 特別適用於需提升動機、觀察與意象訓練者

□ 英文原文引用：

“DMT and DAOT might be feasible as alternative intervention strategies for chronic stroke patients.”

臨床意義二：適合重視長期維持效果的復健情境

意義說明

由於 DMT／DAOT 的改善在追蹤期仍可見，臨床上可考慮用於：

- 出院前後銜接
- 社區復健
- 居家或長期復健計畫

□ 英文原文引用：

“Both DMT and DAOT using a digital stroke rehabilitation system effected maintainable improvements on motor function...”

臨床意義三：數位系統提升治療姿勢、任務多樣性與治療彈性

意義說明

數位化系統改善了傳統 MT／AOT 的限制，包含：

- 正前方視角（減少頸部與軀幹代償）
- 多樣化功能性任務
- 自錄影片以符合個別化目標
- DMT 與 DAOT 可快速切換

□ 英文原文引用：

“These features allow stroke patients to receive therapy in ergonomically improved positions and with closer alignment to their daily needs.”

臨床意義四：支持職能治療在數位復健時代的專業角色

意義說明

研究強調治療仍由受訓職能治療師執行，數位系統是：

- 強化治療設計與參與度的工具
- 而非取代臨床判斷與專業介入

□ 英文原文引用：

“Therapists can select the most suitable therapeutic mode or combine different training modes, offering more flexible, meaningful, and engaging treatments for patients.”

三、學術+臨床整合一句話版（超適合結論頁）

本研究在學術上首度驗證數位鏡像治療與數位動作觀察治療於慢性中風族群的保留治療效果；在臨牀上，結果支持其作為可行的替代性上肢復健策略，特別適用於重視長期維持與治療彈性的復健情境。