



下肢復健機器人技術解析 與發展趨勢

Technical Analysis and Development Trends
in Lower Limb Rehabilitation Robot

陳昌毅

工研院機械所
智慧機器人組
服務型機器人技術部

王亭允

工研院機械所
智慧機器人技術組

羅書硯

工研院機械所
智慧機器人技術組
服務型機器人技術部

關鍵詞(Keywords)

- | | |
|----------|----------------------------------|
| • 復健 | Rehabilitation |
| • 機器人 | Robot |
| • 輔具 | Assistive Device |
| • 智慧輔助科技 | Intelligent Assistive Technology |
| • 下肢 | Lower Extremity |
| • 物理治療 | Physical Therapy |

摘要(Abstract)

面對全球人口老化的趨勢，有復健需求的人數與日俱增，若持續採用傳統的復健方式則復健治療師的人力將不敷應對且先天的勞力限制也使復健效果無法完全發揮。本文闡述復健機器人的優勢與發展的重要性並列舉國內外現行幾款下肢

復健機器人，分析其技術規格、應用面向與未來發展方向。

Demands for rehabilitation increase over time with the global trends in population ageing. Traditional labor-intensive rehabilitation causes shortages in therapists and consequently decreases in the quality of treatment. This report summarizes the advantage of rehabilitation robots and their importance of development. Several rehabilitation robots in the market were introduced and discussed from their technical, application, and future development perspectives

1. 前言

全球人口在老年化及少子化的趨勢下，許多



國家因勞動力不足而延長勞動年齡，歐美日先進國家均投入機器人技術與資通訊技術整合，除開發自動化工業應用相關機器人以解決缺工問題，亦開發智慧型輔具機器人，以降低勞動負擔及提供老年人口更好的照護品質及行動輔助。在目前台灣社會結構也處於少子化以及人口年齡老化的狀態下，復健的人力需求隨之增加，據統計台灣復健人口超過十萬人，平均一個復健治療師，一天就要面對 20 個病患。如果採用傳統的復健方式，其實大大超過了治療師可以負荷的數量，因此智慧型復健輔具的開發，可以讓復健治療師的負擔減輕，同時可以提升復健成效。

1.1 復健重要性

復健在神經性損傷的肢體障礙者的治療過程中扮演非常重要的角色，以腦中風為例，及早介入復健治療，可以加速恢復病人的行走能力及日常生活獨立性，並且降低住院天數，出院後回到社區正常生活的比例也較高；而以脊髓損傷為例，重複性的步行姿態訓練則可以讓大腦與脊髓協同運作，讓因為損傷造成中斷的神經訊號有機會找到其他的迴路。

1.2 復健現行情況與瓶頸

復健治療因需要實行長期且重複的動作，又需要依照病患的狀況而逐漸調整復健參數，是非常耗時耗力的過程。目前傳統的復健方式是使用長腿支架、助行器等輔具進行走路及上下樓梯訓練，為了達到效果，需要兩位甚至更多的治療師協助扶持病人的腳來完成持續且正確的步伐。這種方式，治療師及病人都須耗費相當大的體力，造成訓練的持續性與頻率都會受到限制，且病人的學

習意願也比較低落；隨著台灣人口老化，復健的人力之需求隨之增加，平均一個復健治療師，一天就要面對幾十個病人。如果採用傳統的復健方式，更是超過了治療師可以負荷的數量，對於治療的效果也大打折扣。

1.3 復健機器人之引入

有鑑於機器人可以精準地控制讓每一次的步態都能同樣地呈現，達到重複性與持續性訓練的目的，進而提升治療效果。除了減輕人力負擔與實現步態的重現性外，復健機器人內的精密感測系統也可以蒐集病人在訓練中的資訊，讓專業醫療人員經由量化的數據評估病人的復健成效與規劃，更適合病人的復健療程。

綜合以上所述原因，導入復健機器人進行或協助復健治療是勢在必行的做法，國外已有許多國家逐漸使用機器人技術進行步態復健[1-3]，在機器人的輔助下，可以大幅度地改善治療師與病人的負擔，讓復健的時間有效延長，治療師可以專注在判斷最適合病人的訓練方式與步態的參數調整；病人在不易疲累下，也可以專注於訓練，配合訓練漸進地增加體能與強度。

2. 下肢復健機器人之技術發展現況

因應目前少子化以及高齡化的社會來臨，在專業復健評價以及居家健康照護的需求下，健康照護以及復健專業人員的工作負荷日益加重，具有可紀錄和復健資訊量化等功能的智慧復健輔具，能夠讓復健照護專業人員可以迅速清楚各種復健成效資訊，並且可以同時兼顧數個病人的復健狀

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】400期・105年7月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automan.tw

機械工業雜誌信箱：jmi@itri.org.tw