

## 人工智能“携手”复健，病人重拾身体自主权，“掌”握复健黄金期

郑宪霖

台北医学大学附设医院复健医学部

机器人进驻医疗第一线，协助病人重启健康人生。人工智能(Artificial Intelligence, AI)与机器人学习(Machine Learning, ML)近年来蔚为显学，医疗产业更是智慧科技的前驱者，许多医院复健科也积极导入智慧复健科技仪器，以因应下一波高龄化社会的智慧医疗浪潮，提升整体复健医疗成效。

研究显示，中风后手指动作问题是最常见且持续最久的后遗症。手部动作在大脑的皮质区占很大部分，所以当掌管手部动作的皮质区受伤后，修复就需花更多时间，执行精细动作的手指功能恢复就会比较慢，而手部功能，对日常生活功能及品质极为重要，如吃饭、写字、穿衣、工具操作等，皆须大量地使用手部动作。根据神经具可塑性，受损大脑早期皮质会进行重新重组，手指动作已显示出可刺激大脑，我们在这时后提供高密度高强度频率的复健介入，可刺激神经突触再生，以达到缩小受损程度。

本院于 2019 引进“AMADEO 莫札特智能手部训练机器人”(图一)，借由强力磁铁将各手指附着在滑轨上，而且可以吻合各种的手型，病人根据电脑显示的指示内容，做出相对应动作，若未能达到完整的动作幅度，智能机器手会协助带动手指运动，因此，除了中风病人外，不论成人或儿童的脑性麻痺、神经损伤、肌腱损伤等所造成手部动作功能缺失患者都非常适合。相关的训练内容包括：

### ● 评估

第一次使用的病人，会先进行初步评估，包括：1. 关节活动度、2. 力量、3. 张力、4. 主/被动动作控制，了解病人能力后，治疗师再协助制定个别化训练内容。

### ● 动作训练

包括：手指同步或单独某手指执行动作，提供被动、主动-被动及完全主动的关节动作训练，在黄金复健期，透过高频率及足够强度的密集训练，可更有效进行大脑皮质重塑，达到较好的预后。即使慢性病患，参与手部训练机器人疗程后，手部功能亦有再进展成效(图二)。

## ● 感觉回馈

振动刺激可以活化大脑中的感觉皮质并且影响到运动皮质，机器手可提供手指振动觉回馈，间接降低过高的肌肉张力，进而帮助运动功能的恢复。

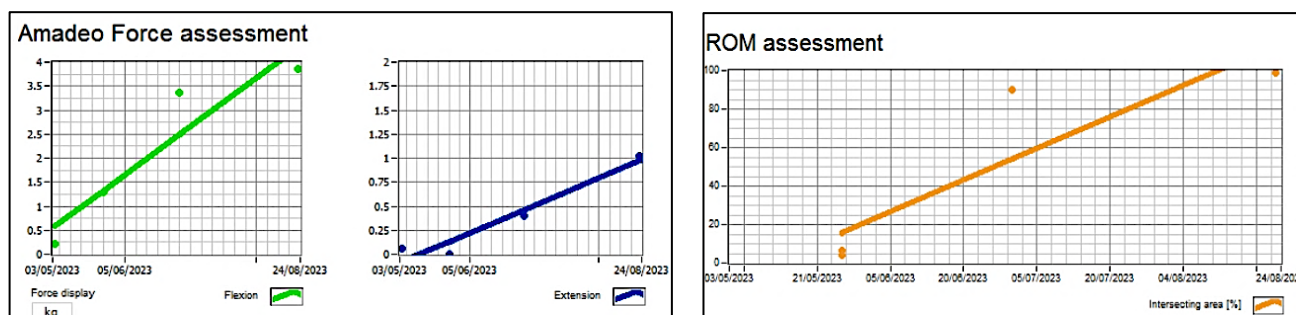
## ● 情境活动训练

有许多不同的情境游戏，让病人透过弯曲、伸直手指等动作，以操控车子闪避其他来车、移动篮子接掉下的苹果，及在指定时间内射击等，不但增加病人复健的动机，并借由立即性的视觉、听觉回馈，达到手指动作幅度、反应速度、协调性及手部肌力等的进步。

大脑神经具可塑性，透过高密度、高强度的手指复健活动，可以有效刺激大脑，让大脑进入重组状态，并让脑部受损神经周围的神经突触再生，减少大脑受损程度并让病人重新获得运动能力，越常使用，大脑神经连结越强，及早复健，越能刺激神经突触再生，得到更好的复健效果。



▲图一：AMADEO 莫札特智能手部训练机器人



▲图二：中风病人治疗成效