

## 歩行支援ロボット WelWalk®を活用し、意識レベルが改善した頭部外傷症例

医療法人春風会 田上記念病院

○飯山大貴 五十嵐謙太郎 田中精一 川上剛 小田博重 中村浩一郎

### 【はじめに】

脳卒中ガイドライン 2015 では、歩行や歩行に関連する下肢訓練の量を多くすること（グレード A）、歩行補助ロボットを用いた歩行訓練（グレード B）を推奨している。当院では 2018 年 10 月よりリハビリテーション支援ロボット WelWalk（以下 WW）を活用している。WW は安全性を確保しながら最適難易度での反復練習により、患者の能力を最大限に引き出した歩行練習が可能という特徴があり、リハビリテーションの実施期間・在院日数が短縮した症例が多数報告されている。しかし一方で、脳手術後など中枢性疾患に意識障害が合併する患者に対する活用報告は極めて少ない。今回、頭部外傷後に意識障害を呈した症例に対し、WW を活用することで意識レベルが改善し、家族のデマンドが達成された症例を経験したので報告する。

### 【症例紹介】

症例は 80 歳代、女性。自宅内での転倒により顔面を打撲し、A 病院に緊急搬送。頭部 CT にて右急性硬膜下血腫を認め、開頭血腫除去術施行。A 病院退院前には追視、凝視反応を認めたが、JCS:Ⅲ-100、GCS:E2V1M4、FIM:18 点であった。その後 45 病日目に当院回復期リハ病棟に入院。頭部 MRI にて左大脳脚に脳挫傷を認めた。病前 ADL は自立し、家事全般が行えていた。家族のデマンドは、意志疎通が図れるようになってほしい、口から食事を摂れるようになってほしいであった。

なお、本症例報告において患者家族に書面にて説明を行い同意を得た。また開示すべき利益相反関係にある企業はない。

### 【経過】

初期評価（45 病日目）では JCS:Ⅲ-100、GCS:E2V1M4、Brunnstrom recovery Stage(以下 Br.Stage)は両側上肢Ⅱ、手指Ⅱ、下肢Ⅱ、血圧や血中酸素飽和度などの全身状態に変動を認め、コミュニケーションは理解・表出共に困難であった。PT 開始当初は、ベッドサイドでの言語刺激入力、他動的関節可動域練習、座位練習を行い、意識レベルの改善を試みたが効果は得られなかった。PT 開始 10 日目より、徐々に全身状態が安定したため、端座位保持練習、チルトテーブルによる抗重力位での立位練習を開始。問いかけに対して、表情の変化や頷きによる応答がみられ始めたが、意識障害は持続していた。PT 開始 20 日目から、WW を開始。WW では右下肢にロボット脚、左下肢に KAFO を装着。免荷量は体重の半分である 30kg とし 2 人介助にて実施した。PT 開始 75 日目から、座位姿勢が安定したことで、リクライニング型車椅子から、リハビリテーション介入時のみ標準型車椅子へ変更。立位時は、頸部・体幹・下肢の抗重力筋の筋活動を認め、体幹伸展位保持は中等度介助に改善し、両下肢の支持性向上を認めた。PT 開始 80 日目より左下肢の支持性及び随意性の向上を認めたため、WW では KAFO を解除。また免荷量を 20kg へと変更し、歩行距離を漸増しながら WW による歩行練習を継続した。

最終評価（PT 開始 126 日目）では JCS:I-2、GCS:E4V5M6、Br.Stage は右上肢Ⅲ、右手指Ⅲ、右下肢Ⅲ、左上肢Ⅳ、左手指Ⅳ、左下肢Ⅲ、FIM20 点へと改善した。意識レベルは日内・日差変動が減少し、生活リズムの固定化が図れたことにより、他者との交流の機会が増加。表情の変化や頷き、手の動きでの意志表出が増え、PT 開始時にはみられなかった短文での言語的コミュニケーションが可能となった。また意識レベルの改善により ST 介入時の経口摂取訓練では、平均 7 割の経口摂取が可能となった。

## 【考察】

本症例は、広範な頭蓋内出血によるテント切痕ヘルニアを呈し、脳幹部の圧迫障害を認めた。それにより上行性覚醒系を担う神経回路網に機械的破綻が起こり、脳幹網様体の機能低下による意識障害を起こしたと考えられる。そのため入院当初は積極的な運動療法、経口摂取訓練の実施が困難であった。有田らはリハビリテーション促進におけるセロトニンの有効性を示しており、覚醒作用、意欲の向上、姿勢制御に効果があるとするセロトニン神経系の活性化因子は、歩行動作に代表されるリズム運動であると報告している。高草木らは、この歩行リズムの生成に作用する視床下部歩行誘発野の信号が、外側視床下部に同定されるオレキシンニューロンに作用し、情動行動、摂食行動の発現に関与するとしている。今回 WW を活用することにより、意識障害を呈した患者に安全性を確保しながら、ロボットによる最適難易度での十分な反復回数、運動強度を伴った歩行練習を実施することができた。その結果、抗重力位での体性感覚刺激の入力により脳幹網様体を活発化させ、代償的回路網の再形成を促し、意識レベルが改善したと考えられる。また、歩行動作によるリズム運動を反復したことが、神経伝達物質の放出を促進し、介入初期にはみられなかった情動行動や、摂食行動の発現に寄与したと考えられる。今後の課題として、WW を活用した歩行練習と意識レベル改善との因果関係について、症例を重ね、関連性を追求していきたい。