



Know More About Rehab



必勝のための工夫：先手必勝、つまりは予測必勝

大串 幹 先生 兵庫県立リハビリテーション中央病院 院長補佐, 診療部長, リハビリテーション科 部長

装 具療法は物理療法の一つである。固定が主目的のように思われがちだが、動的装具は、患者の動きを促し、運動を通して機能回復を促すことができる。3Dプリンター、Computer Aided Manufacturing (CAM) や Computer Aided Design (CAD) などのデジタル技術、そしてカーボンロッド・プレートの加工技術、素材の開発により、今まで作ることができなかった部品や装具が上市されるようになっている。本稿では、これまで開発に携わった装具のいくつかを示し、今後の可能性について述べた。

リハビリテーション治療の成功は適切な負荷を与えられるかにある。特に、骨関節疾患の術後においては、リハビリテーションは最終アウトカムに影響する重要なプロセスであり、物理的に固定性・安定性が十分確保された術後の状態であっても適切な荷重調整や筋力・可動域訓練が提供されなければ不幸な結果に陥る可能性はゼロではない。われわれは、リハビリテーション治療が円滑に進行しない場合を想定し、その解決方法として適切な道具 (devices) を含めて提供し最良のアウトカムに至るよう尽くさなければならない。

本稿では荷重調整できる装具の工夫と、脳卒中などの痙縮治療ですぐに装着できる上肢装具について紹介する。

骨関節疾患の治療の成功は、動かせる手足を再獲得し、いかに目的のパフォーマンスを可能にできるかにある。下肢骨折の術後リハビリテーション治療においては、荷重負荷量の調整が求められる。免荷は、体重計を用いて杖や平行棒を把持して、体で覚えてもらうというあいまいな形で行われていることが多く、高齢者や認知機能に問題のある場合、また幼児などではゼロか100しかできない場合も多い。復職や復学においても、クラッチを用いる免荷は十分なパフォーマンスを発揮できないため、社会的・経済的損失も大きい。坐骨支持 (長下肢) 装具では完全免荷、PTB (短下肢) 式では完全～部分免荷装具が得られるが、装具費用についての問題や、免荷は術後の一定期間に求められるものであり、またそれが短期間であることも多く、製作時間を考慮して術前から装具を作成することは現実的にはほとんどないと思われる。そこで上記の坐骨支持式やPTB式の免荷装具に取り付けることで、完全免荷～部分荷重の調節ができる道具がある (図1)。免荷装具を術前作成、もしくは術後に健側下肢で採型、左右反転させて作成することで、完全免荷ではそのまま、部分荷重開始の際に調節装置を取り付ける。これにより、荷重量を制限しながら退院、復職・復学が可能となる。若年者では、杖なしでも歩行・速歩も可能なため、免荷期間も活動性を保つ道具として有用である。荷重量は外来で簡単に調節できる。若年者には特に使っていただきたい道具といえる。

肘装具は肘関節の安定・保持と合わせて、動きを支持することを目的として使用する。整形外科では肘関節拘縮に対する受動術後や、重度の痙縮による肘屈曲に対して伸展/屈曲両方向へ負荷を

かけるのが可能なものや、アウトリガーを用いて内外可動域の改善を期待するものなどを用いていた。だが、大掛かりで、作成時間もかかり、使いたいときにすぐ装着することは難しかった。装具は使いたいときに使えるものであることが理想である。ここで紹介するアームエクステンサー (開発中) (図2) は、脳卒中の回復期で歩行訓練の時期に生じやすい患側の肘屈曲・手関節掌屈を予防する装具として開発された。肘屈曲90° から15° までで伸展方向へ固定可能なラatchet継手と弾性のある後方のカーボンファイバーで肘伸展方向への抵抗を与えることができるものである。病院内の備品で、多少、肘継手と関節中心が上下にずれても、伸展位で使用する分には問題なく、歩行訓練時にやんわりと肘を伸展させ、患者のボディイメージを改善することができる。加えてハンドユニットのプーリーにより手関節背屈角度を調節することで手関節掌屈の抑制もできる。そしてとても軽い。これまで筆者は脳卒中の肩関節下方亜脱臼と肘屈曲に対しては、肩甲帯装具 (SGO, 図3) を用いて肩甲上腕関節の求心性確保と合わせ、肘伸展位促進を図っていたが、起立姿勢で増悪する肘屈曲を抑制することはなかなか難しかった。アームエクステンサーはComputer

Aided Manufacturing (CAM), Computer Aided Design (CAD) 技術による3Dプリンターでデータさえあればすぐに作成できる。基本的に ready-made であるため、すぐに取り付けてその場で効果を見ることができる。脳卒中後の上肢痙縮に対して、ボツリヌス療法に組み合わせて用いることでの相乗効果も期待されている。

デジタル技術によって金型なしでも目的の機能をもった部品を安価で生み出すことができるようになった。加えてカーボンプレートやロッド、その他の素材が生み出され、今までにない機能の装具やスプリントがデザインでき、手に入るようになった。装具というアナログな道具がデジタル技術で支えられつつある。これらの装具に使われる技術や工夫は「障害を重くしない、予測して予防する工夫」であり、費用対効果は十分得られると考えている。

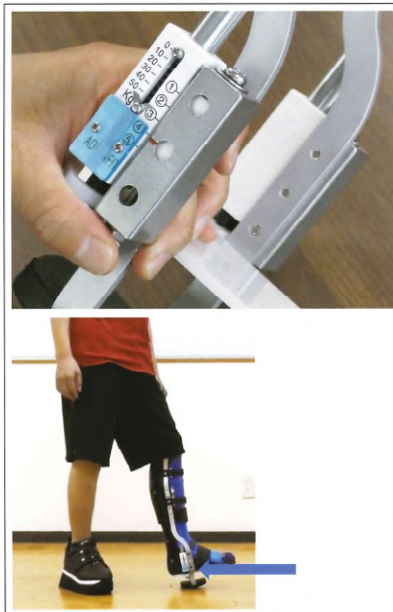


図1 荷重調節装置

(著者提供)



図2 アームエクステンサー

(著者提供)



図3 肩甲帯装具 (SGO)

(著者提供)