

基礎理学療法の新たなる可能性—若手研究者 (U39) による最先端研究紹介—

3 変形性股関節症患者における歩行制御 —身体内部の協調と環境との接点での制御—

京都大学大学院医学研究科 人間健康科学系専攻 建内 宏重

変形性股関節症 (以下, 股 OA) では, 日常生活における移動動作に著しい障害を認める。また, 長い年月をかけて股関節障害に適応し構築された代償的動作は, 人工股関節全置換術 (以下, THA) 術後においても大部分が継続する。我々は, 股疾患患者の歩行能力改善に向けて, 代償メカニズムの解析が不可欠であると考え, まず疼痛のない THA 術後患者を対象とした調査を行った。その結果, THA 術後患者では健常者に比べ, 立脚中期以降の股屈筋パワーの低下や股関節動的スティフネスの増大を認め, それらは, 足底屈筋パワーの増大と関連した (Tateuchi, et al., Clin Biomech 2011)。すなわち, 股屈筋の機能低下は足底屈筋により代償されやすいことが示された。さらに, その下肢関節間の協調関係を利用して THA 術後患者の歩行パターンを改善する試みを行い, 歩行時に足底屈筋の作用が過剰になっている患者では, それを抑える練習により股屈筋の作用が増大することを確認した (Tateuchi, et al., Gait Posture 2011)。

さらに我々は, 股疾患患者では, 直線歩行よりもむしろ方向転換を含む移動動作時に患者固有の動作特性がより顕著になるという臨床的観察に基づき, 股 OA 患者 (末期) を対象とした方向転換歩行の詳細な分析を行った。その結果, 股 OA 患者では, 方向転換歩行時には立脚期前半から足底屈モーメントの増加を認め, 直線歩行よりも方向転換歩行時に足底屈モーメントを増加させられる患者ほど機能スコアが高い傾向を示した。さらに, 股 OA 患者では, 立脚期の足角変化量が方向転換時には増加していた (Tateuchi, et al., Gait Posture 2014)。股 OA 患者は, 立脚期前半から前足部に荷重し床面に対する足部の回転を利用して身体の方角を制御しており, そのような制御は移動能力の維持に必要な代償であると考えられた。股疾患患者は, 身体内部での協調のみならず環境との接点 (足底-床面) での制御も変化させ, 股関節障害に適応していると言える。

基礎理学療法の新たなる可能性—若手研究者 (U39) による最先端研究紹介—

4 随意運動と interhemispheric interaction の神経生理学的関連について

¹⁾国立精神・神経医療研究センター 脳病態統合イメージングセンター 先進脳画像研究部,
²⁾日本学術振興会 特別研究員PD
上原 一将^{1,2)}

ヒトの随意運動は, 脊髄及び筋に対する下降性斉射の出力領域となる対側大脳皮質一次運動野 (contralateral primary motor cortex: cM1) によって主に制御されていることは広く知られている。しかしながら, 動作肢と同側の大脳皮質一次運動野 (ipsilateral M1: iM1) も同様に随意運動の制御に関与している事が近年明らかになりつつある (Muellbacher, et al., 2000; Kobayashi, et al., 2003)。我々は, 片側手指周期運動を行っている最中の iM1 の興奮性変化について経頭蓋磁気刺激法 (transcranial magnetic stimulation: TMS) を用いて検討を行い, iM1 の興奮性変化は周期運動の運動周波数に依存して変化すること, これに加え, この iM1 の興奮性変化には iM1 内に存在する皮質内抑制回路が関与していることを明らかにした (Uehara, et al., 2011, 2013)。

さらに, 我々は, iM1 の興奮性変化に関与すると考えられる片手随意運動中の cM1 から iM1 に対する半球間抑制 (interhemispheric inhibition: IHI) の動態を dual-coil TMS 法を用いて検討し, 随意運動中に特異的に働く IHI のサブタイプを同定した (Uehara, et al., 2014)。片手随意運動中の長潜時 IHI は安静時と同等の抑制量を維持していたが, 短潜時 IHI は片手随意運動中に安静時と比較して有意に抑制量の増加が認められた。つまり, 片手随意運動では短潜時 IHI が iM1 の興奮性変化に関与している可能性が示唆された。

これらの研究成果は, 脳卒中後に出現すると考えられている IHI の不均衡や mirror movement 等に対するリハビリテーションの一助になると考える。