

横断勾配における歩行と走行の床反力適応について

武藤友和

東京工科大学医療保健学部理学療法学科

背景：進行方向に対する横方向における傾斜面(横断勾配)は広く普及しているにもかかわらず、横断勾配の移動中におけるバイオメカニクスの適応方法については一般的に理解されていない。

目的：平地および横断勾配における歩行と走行の床反力について明らかにすることである。

対象と方法：若年健常男性 9 名が裸足になり、用意した平地および 10° の横断勾配の歩行路においてそれぞれ歩行と走行を行った。床反力データの大きさや出現のタイミングなどを床反力計より収集した。平地歩行・平地走行、横断勾配上り坂・横断勾配下り坂それぞれの歩行と走行について床反力データの計測を行い、多変量分散分析を使用して解析を行った。

結果：歩行時の前後方向床反力ピーク値は、各条件間で有意差が確認できた($p=0.041$)、また走行時の前後方向床反力振幅は、各条件間で有意差があった($p=0.047$)。平地に比べ横断勾配における歩行と走行は最も顕著な有意差が観察され、歩行では内側方向における床反力データが 390% 向上、走行では外側方向における床反力データが 530% 上昇して生じていた($p<0.001$)。鉛直方向床反力ピーク値の出現するタイミングは、横断勾配上り坂の走行時において他の条件と比較し早期に出現していた($p<0.031$)。立脚初期における初回の鉛直方向床反力ピーク値は、他の条件と比較して有意差があった($p=0.049$)。

考察：本研究では平地と横断勾配での歩行および走行を比較することで、進行方向への推進力を維持するための機能的な適応方法と立脚期における動的な安定性について示唆することができた。さらに横断勾配率の変化や歩行スピードによる基礎的データの蓄積が必要であり、高齢者や障害のある状態での適応について理解を深めることが必要である。

Mohsen D, et al : Ground reaction force adaptation during cross-slope walking and running. Human Mov Sci 31 : 182-189, 2012

身体機能、心理・社会学的健康の予測因子としての握力—後期高齢者における大規模前方視的研究

吉松竜貴

東京工科大学医療保健学部理学療法学科

背景と目的：高齢者において、骨格筋量の減少は不利益なアウトカムと関係する。筋力測定は、近い将来に機能低下を生じる危険性が最も高い後期高齢者を検出するための臨床的評価の一部として有用である可能性がある。本研究の目的は、後期高齢者において、握力が身体機能、心理・社会学的健康の変化を予測し得るかを検証することである。

対象と方法：研究デザインは前方視的であり、大規模集団における追跡研究である。対象として 555 名が研究に参加した。全ての対象者はベースラインにおいて 85 歳であった。握力は握力計を用いて 85 歳と 89 歳の時点で測定した。身体機能、心理・社会学的健康は毎年評価した。また、ベースラインにおける慢性疾患について、治療に参加していた内科医、薬剤師、心電図および血液サンプル分析より調査した。結果として、85 歳時点で握力が比較的低いことは、身体機能、心理・社会学的健康の低下と相関した(all, $p<0.001$)。また、85 歳時点での握力は、activities of daily living (ADL)、認知機能の低下を加速させることを予測した(both, $p<or=0.001$)が、社会的健康の低下は予測できなかった($p>0.30$)。

結論：以上の結果より、後期高齢者における握力の低下は、その後の ADL における介助量増加や認知機能低下を加速させることを予測すると結論付けられる。握力測定は、老年医学の臨床において、機能低下が加速するリスクを有する後期高齢者を特定するための有用なツールになり得る。

Taekema DG, et al : Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. Age Ageing 39 : 331-337, 2010

股関節インピンジメント患者に対する関節鏡視下骨形成術前後のスポーツとレクリエーション活動について

鎌田陽一郎

産業医科大学若松病院リハビリテーション部

背景：過去 10 年間で、股関節運動時痛の原因のひとつとして、股関節インピンジメント (femoroacetabular impingement : FAI) の病態概念が提唱されるようになった。治療としては、低侵襲の関節鏡手術が良好な結果を示しているが、術後のスポーツやレクリエーション活動への復帰に関する報告は少ない。本研究の目的は、関節鏡手術前後でのスポーツ活動と臨床症状について調査することである。

対象と方法：対象は FAI 患者 53 例 (男性 33 例, 女性 12 例, 平均年齢 41 歳) である。全ての対象者に大腿骨の出っ張りの骨形成術が施行され、さらに 22 例には白蓋縁の切除も併用された。スポーツ活動の頻度 (SFS), 疼痛 (VAS), 股関節機能 (NAHS), 関節可動域を術前後に評価し比較した。術後の評価時期は平均 2.4 年であった。統計解析として術前後の比較には一標本 t 検定, SFS との相関にはピアソンの順位相関係数を用いた。危険率 5% 以下を有意とした。

結果：53 例中 45 例は FAI 症状が出現するまで運動しており、8 例は症状出現前から運動をしていなかった。運動をしていた 45 例は SFS 0.78 から 1.84, NAHS 54.4 点から 85.7 点, VAS 5.7 cm から 1.5 cm, 内旋可動域 6° から 19°, 屈曲可動域 107° から 122° へと術後有意に改善していた。また、術後は SFS と NAHS ($r=0.39$), SFS と VAS ($r=-0.24$) との間に有意な相関を認めた。運動をしていなかった 8 例は NAHS 52.0 点から 83.5 点, VAS 5.6 cm から 1.5 cm, 内旋可動域 1° から 17°, 屈曲可動域 108° から 118° と改善傾向が認められ、VAS と内旋可動域に術前後で有意差を認めた。術後はサイクリング、ハイキング、エアロビクスなどのレクリエーションレベルの活動が多かった。

考察：対象者は術前のスポーツ活動の有無に関わらず、術後のスポーツ活動や疼痛、股関節機能、関節可動域に改善を認めた。術後のスポーツ活動は疼痛や股関節機能、関節可動域と相関しており、関節鏡視下手術による FAI 症状の改善によりレクリエーションレベルでの活動は十分に可能となることが示唆された。

Brunner A, et al : Sports and recreation activity of patients with femoroacetabular impingement before and after arthroscopic osteoplasty. Am J Sports Med 37 : 917-922, 2009

股関節インピンジメント患者の術前後における平地歩行時股関節矢状面での運動学的特徴

立石聡史

産業医科大学若松病院リハビリテーション部

背景と目的：股関節インピンジメント (femoroacetabular impingement : FAI) を有する患者の歩行時の運動学的特徴として、矢状面での股関節屈曲-伸展角度 (立脚期における股関節最大屈曲位～最大伸展位の角度) の減少、屈曲-伸展曲線の逆転現象 (股関節最大屈曲から伸展方向へ移行する際に、再度屈曲方向へ転じる現象) の存在が報告されている。本研究の目的は、FAI に対する股関節鏡視下手術前後でその改善が得られているかを明らかにすることである。

対象と方法：他の下肢・脊椎に問題のない 19~44 歳までの FAI 患者 11 人を対象とした。これらの対象者に対して光学式三次元モーションキャプチャー (Qualisys) を用いて、股関節鏡視下手術前と術後 1 年経過時における股関節屈曲-伸展角度 (hip flexion angle : HFA) の変化と HFA 曲線の逆転現象の有無を調べた。統計は対応のある t 検定を使用し、有意水準は 5% とした。臨床評価として、痛み (0~10 の 11 段階) と活動レベル (Tegner activity scale : TAS, 運動不能～エリートアスリートまで 11 段階の自記式アンケート) を評価し、HFA との相関をみた。

結果：HFA は術前 $27.6^{\circ} \pm 5.0^{\circ}$ 、術後 $30.7^{\circ} \pm 4.3^{\circ}$ と有意に増加した。しかし、屈曲角度は 19.9° から 22.7° へ増大したのに対して、伸展角度の増大はみられなかった。HFA 曲線の逆転現象は術前で 5 人に認められ、術後は 3 人に減少した。TAS は術前 4.1 ± 1.7 、術後 6.1 ± 1.9 と有意に増加し、活動レベルの向上を認めた。痛みの指標は術前 4.6 ± 2.2 、術後 2.2 ± 1.5 と有意に減少し、痛みの軽減を認めた。TAS と HFA との相関はなく ($r^2=0.04$, $p=0.53$), 痛みと HFA との相関もなかった ($r^2=0.03$, $p=0.63$)。

考察：本研究の結果から、FAI 患者に対する股関節鏡視下手術により、正常な股関節運動への回復が得られることが示唆された。HFA のうち屈曲角度は増加したのに対して伸展角度に変化がなかったことに関しては、対象者の病変が股関節前上方に存在していたことが影響していると考えられた。

Rylander JH, et al : Preoperative and postoperative sagittal plane hip kinematics in patients with femoroacetabular impingement during level walking. Am J Sports Med 39 : 36S-42S, 2011