

論文審査の結果の要旨

博士の専攻分野の名称	博士（保健学）	氏名	井原 拓哉
学位授与の条件	学位規則第4条第1・2項該当		
論文題目 Coordination Pattern of the Thigh, Pelvic, and Lumbar Movements during the Gait of Patients with Hip Osteoarthritis (変形性股関節症患者の歩行中の大腿，骨盤，腰椎運動の協調パターン)			
論文審査担当者			
主査	教授	浦川 将	印
審査委員	教授	桐本 光	
審査委員	准教授	関川 清一	
〔論文審査の結果の要旨〕			
<p>変形性股関節症（股 OA）患者では，股 OA の進行に歩容や歩行量が関与することが近年報告されている。股 OA 患者の歩容の特徴には，股関節の運動範囲の減少があり，その要因の1つとして股関節の <b>Stiffness</b> が挙げられる。<b>Stiffness</b> とは，加えられた力に対する変化の「しづらさ」であり，股関節周囲筋の共同収縮などにより <b>Stiffness</b> が高まった歩容は，力学的負荷が股関節のみならず，隣接する他関節での増大にも関与すると考えられている。しかしながら人工股関節全置換術後の患者で報告されている歩行中の股関節の <b>Stiffness</b> の増大が，保存療法中の股 OA 患者でも認められるか否かは十分に解明されていない。</p> <p>歩行中の股関節の <b>Stiffness</b> を推定する方法として，<b>Vector coding technique (VCT)</b> がある。この手法は2つの体節の運動を4つの協調パターン（<b>in-phase</b>：同相で同程度の運動，<b>anti-phase</b>：逆相で同程度の運動，<b>proximal-phase</b>：近位の運動が優位，<b>distal-phase</b>：遠位の運動が優位）に分類する。このうち特に <b>in-phase</b> は，関節角度変化が少ないことを意味し，<b>Stiffness</b> の存在を示唆するとされている。そこで本研究は，股 OA 患者の歩行中の大腿，骨盤，腰椎の運動に対して <b>VCT</b> を用いることで，股関節の <b>Stiffness</b> の高まり，大腿，骨盤，並びに腰椎の運動の協調パターンについて検討することを目的とした。</p> <p>対象者は，股 OA 患者 11 名（股 OA 群）と，年齢，性別をマッチングさせた健常者 11 名（対照群）であった。3 台の慣性センサ <b>TSND151</b>（<b>ATR-Promotions</b> 社製）を第 1 腰椎背側（腰椎），両上後腸骨棘中点背側（骨盤），大腿骨の大転子と外側上顆の midpoint 外側（大腿）の皮膚に貼付し，快適速度での歩行中の加速度および角速度データを取得した。骨盤の鉛直加速度から初期接地，足部離地を同定し，15 歩行周期中の立脚期の大腿，骨盤，腰椎の側方傾斜，前後傾，回旋運動の角速度データを抽出した。各立脚期を時間正規化した後に，骨盤-大腿間および腰椎-骨盤間の側方傾斜，前後傾，回旋運動の角速度に対し <b>VCT</b> を用いた。<b>VCT</b> では，慣性センサから得られた角速度から <b>Coupling angle (CA)</b> を算出し，<b>CA</b> に基づいて立脚期に占める 4 つの協調パターンの割合を算出，比較し，さらに各群の <b>CA</b> の時系列データを算出，比較した。</p> <p>股 OA 群では対照群と比較して，下記の 1) から 3) の結果が得られた。</p> <p>1) 側方傾斜運動は，骨盤-大腿間では，立脚中期に <b>in-phase</b> の割合が高く (<math>p &lt;</math></p>			

0.01) , その後 proximal-phase の割合が高くなった ( $p < 0.01$ ) 。腰椎-骨盤間では、立脚初期に anti-phase の割合が高かった ( $p < 0.01$ ) 。

- 2) 前後傾運動は、骨盤-大腿間では、立脚終期に distal-phase の割合が低かった ( $p < 0.01$ ) 。
- 3) 回旋運動は、骨盤-大腿間および腰椎-骨盤間で、立脚終期において in-phase の割合が高い傾向にあった ( $p = 0.04$ ,  $p = 0.09$ ) 。

本研究の結果より、股 OA 群では骨盤-大腿間の側方傾斜および回旋運動で、同相で同程度の運動である in-phase の割合が高かったことから、Stiffness が増大している可能性が示唆された。股 OA 群の側方傾斜運動では、立脚初期において腰椎-骨盤間の逆相運動が認められ、立脚中期だけでなく、立脚初期から Duchenne 現象が生じていることが推察された。前後傾運動では、立脚終期で大腿優位の股関節伸展運動が早期に終了し、ストライド長の短縮との関連が示された。回旋運動では、腰椎、骨盤、大腿を一塊にした回旋を認め、胸椎の回旋機能の維持を図るアプローチをすることの重要性が示唆された。

本論文は、股 OA 患者における歩行中の股関節の Stiffness の増大と、腰椎、骨盤、大腿の運動の協調パターンに新たな知見を加えた。このことは、股 OA 患者の歩行に対する理学療法介入の一助となり、保健学の発展に資すると考えられる。よって審査委員会委員全員は、本論文が著者に博士（保健学）の学位を授与するに十分な価値あるものと認めた。