京都大学	博士（人間健康科学）	氏　名	福　元　喜　啓
論文題目	Effects of high-velocity resistance training on muscle function, muscle properties, and physical performance in individuals with hip osteoarthritis （高速度筋力トレーニングが変形性股関節症患者の筋機能，筋特性および運動能力に及ぼす効果）		

（論文内容の要旨）

変形性股関節症（以下，股 OA）は，股関節の摩耗や変性により疼痛，日常生活動作能力の制限や生活の質の低下をきたす疾患であるが，その機能障害については依然不明な点が多く，最も効果的な運動療法も明らかでない。

股 OA の下肢筋力低下は運動能力低下の主要な要因となることから，筋萎縮の程度を正確に評価することは重要である。しかし先行研究では，股 OA 患者では骨格筋量は減少していないにも関わらず筋力低下を呈することが報告されている。この理由のひとつとして，骨格筋内の脂肪浸潤の増加といった筋の質的変化が生じ，筋収縮力の低下を引き起こしていることが考えられる。そこで第一の研究の目的は，股 OA 患者の筋萎縮と筋内脂肪増加の程度を健常者との比較により明らかにすることとした。

対象は，中等度～重度の股 OA 患者 24 名および健常者 16 名とした。超音波診断装置を用い，大殿筋，中殿筋，大腿四頭筋，腹直筋，外腹斜筋，内腹斜筋，腹横筋の横断画像を撮像し，得られた画像から筋量指標として筋厚を計測した。また筋内脂肪量の指標として筋エコー輝度を計測した。健常者との比較の結果，股 OA 患者の中殿筋では筋厚には差がなかったが筋エコー輝度が上昇していた。また，股 OA 患者の大腿四頭筋では筋厚低下と筋エコー輝度上昇の双方が認められ，さらに腹直筋でも，筋厚には差がなかったものの筋エコー輝度が上昇していた。以上のことから，股 OA 患者の中殿筋では筋萎縮はしていないが筋内脂肪量は増加している，すなわち筋の質的変化が生じていることが示唆された。さらに大腿四頭筋では筋の量的・質的変化の双方が生じていること，下肢筋のみでなく腹直筋にも筋の質的変化が生じていることが明らかとなった。

第二の研究では，股 OA に対する運動療法として，高速度筋力トレーニング（以下，HV トレーニング）に着目した。高齢者を対象とした研究では，HV トレーニングは低速度筋力トレーニング（LO トレーニング）と比べ，筋パワーや運動能力の向上に効果的であるとの報告がなされている。第二の研究の目的は，股 OA に対する HV トレーニングの効果を無作為化比較対照試験により明らかにすることとした。

対象は股 OA 患者 46 名であり，HV 群 23 名と LV 群 23 名に無作為に群分けした。両群とも在宅にて 8 週間毎日，両側の股関節外転・伸展・屈曲および膝関節伸展の 4 種類の筋力トレーニングを実施した。トレーニング速度として HV 群では求心相ではなるべく素早く，遠心相では 3 秒かけて行い，LV 群では求心相・遠心相ともに 3 秒かけて行った。介入前後に，アウトカムとして股・膝関節筋力，下肢筋パワー，運動能力（Timed Up and Go test，10m 歩行速度，3 分間歩行距離），股関節機能臨床評価（Harris Hip Score），股関節痛，および股・膝関節筋の超音波筋厚・筋エコー輝度を評価した。介入によるアウトカムの変化量を HV 群と LV 群で比較した結果，HV 群では LV 群と比べ，Timed Up and Go test の時間短縮が大きく，大殿筋エコー輝度の低下が大きかった。本研究より，股 OA に対する HV トレーニングは LV トレーニングと比べ，部分的ではあるが運動能力の向上や筋の質的改善に効果的であるということが明らかとなった。HV トレーニングは LV トレーニングよりも短時間で可能であることから，股 OA 患者の機能改善のためのより効率的な運動療法となりうることが考えられる。

以上，本学位申請論文における一連の研究により，股 OA 患者における筋特性と，HV トレーニングによる効果が明らかになった。これらの情報は，臨床で股 OA 患者の評価や運動療法を行う上での重要な知見となる。

（論文審査の結果の要旨）

変形性股関節症（股 OA）は、疼痛や筋力・運動能力の低下をきたす疾患であるが、その骨格筋の量的・質的変化については不明な点が多く、最も効果的な運動療法も明らかでない。そこで第一の研究では、股 OA における筋の量的・質的変化の程度を健常者との比較により明らかにすることとした。股 OA 患者 24 名と健常者 16 名の下肢筋・腹部筋の超音波画像を撮像し、筋量指標として筋厚、筋の質の指標として筋エコー輝度を計測した。健常者との比較の結果、股 OA の中殿筋と腹直筋では筋量は減少しないが筋の質的低下が生じ、大腿四頭筋では量的・質的低下の双方が生じることが明らかとなった。また第二の研究では股 OA に対する運動療法として、高速度（HV）筋力トレーニングの効果を低速度（LV）筋力トレーニングとの比較により明らかにすることとした。股 OA 患者 46 名を HV 群と LV 群に無作為に群分けし、HV 群では素早く、LV 群ではゆっくり収縮する筋力トレーニングを 8 週間行った。介入前後に下肢筋力・筋パワー、運動能力、股関節機能、筋量と筋の質を評価し、介入による変化量を群間比較した。結果、HV トレーニングは部分的ではあるが運動能力と筋の質の改善に効果的であることが明らかとなった。

以上の研究は股 OA における骨格筋の量的・質的変化や、HV トレーニングの効果の解明に貢献し、臨床での股 OA 患者の評価や効果的な運動療法の開発に寄与するところが多い。したがって、本論文は博士（人間健康科学）の学位論文として価値あるものと認める。なお、本学位授与申請者は、平成 25 年 10 月 22 日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け、合格と認められたものである。

要旨公開可能日：　　年　　月　　日以降