

2025 年度 2 期 大学院入試問題
鈴鹿医療科学大学・大学院 医療科学研究科医療科学専攻
博士後期課程 理学療法学分野

受験番号 _____ 氏名 _____

I. 以下の英文を和訳せよ。

Objective. To study the hip muscle strength and cross sectional area (CSA) in men with hip osteoarthritis (OA) compared to age and sex matched healthy controls. Methods. Based on the American College of Rheumatology criteria regarding classification of hip OA, 27 men (aged 47–64 yrs) with unilateral or bilateral hip OA and 30 age matched randomly selected healthy male controls were studied. The maximal isometric hip abductor, adductor, flexor, and extensor strength (Nm) at 0 degree of hip flexion in the supine position was determined with a dynamometer. The isokinetic hip flexion and extension strength (peak torque, Nm) was determined using angular velocities of 60° /s and 120° /s. The subjective severity of hip pain was rated by visual analog scale prior to the muscle strength test. CSA of the pelvic and thigh muscles was measured from magnetic resonance images. Results. The reliability of intraclass correlation coefficients for repeated measures of muscle strength varied from 0.70 to 0.94 in controls and from 0.84 to 0.98 in subjects with OA. Hip isometric adductor and abductor strength was 25% and 31% lower ($p < 0.001$) in OA subjects than in controls, respectively. The hip isometric and isokinetic flexion strength was 18–22% lower ($p < 0.01$) in OA subjects than in controls, but extension strength did not differ between groups. In OA subjects, the hip flexion and extension isometric and isokinetic strength values were 13–22% lower ($p < 0.05$) on the more deteriorated side compared to the better side. CSA of the pelvic and thigh muscles did not differ between the groups. However, in OA subjects, the CSA of the pelvic and thigh muscles was 6–13% less ($p < 0.05$ to < 0.001) on the more severely affected hip compared to the better hip. Conclusion. Men with hip OA have significantly lower abduction, adduction, and flexion muscle strength than controls. The decrease of muscle size and hip pain may contribute to the decrease of muscle strength in hip OA. Other possible underlying causes of the muscle weakness need to be studied.

To analyse the effect of exercise-based rehabilitation programs for improving lower limb muscle strength in individuals with hip or knee osteoarthritis (OA). A systematic search utilizing seven databases identified randomized controlled trials (RCTs) evaluating lower limb strength outcomes of exercise-based interventions for participants with hip or knee OA. All studies were screened for eligibility and methodological quality. Quality of evidence was assessed using Grading of Recommendation, Assessment, Development and Evaluation (GRADE) approach. Data were pooled and meta-analyses performed where appropriate. Forty RCTs were included and the majority (77%) involved resistance based exercise programs. For knee OA populations, there was high quality evidence for improved knee extension (standardized mean difference (SMD) ¼ 0.47, 95% confidence intervals (CI) 0.29, 0.66) and flexion strength (SMD ¼ 0.74, 95% CI 0.56, 0.92) with low-intensity resistance program when compared to a control at short term (ST) follow-up. There was moderate quality evidence for a large effect favouring high-intensity resistance programs (SMD ¼ 0.76, 95% CI 0.47, 1.06) when compared to a control. This effect was sustained at intermediate term (IT) follow-up (SMD ¼ 0.80, 95% CI 0.44, 1.17). Few studies reported on outcomes at long term (LT) follow-up. Only one study reported on a population with hip OA. When compared to a control group, high-intensity resistance exercise demonstrated moderate quality of evidence for large and sustained improvements for knee muscle strength in knee OA patients. Further work is needed to compare different modes of exercise at a LT follow-up for knee OA patients and to address the dearth of literature evaluating exercise interventions in people with hip OA.

目的： 股関節変形性関節症(OA)を有する男性における股関節筋力および断面積(CSA)を、年齢と性別が一致した健康な対照群と比較して検討すること。 方法。アメリカリウマチ学会(ACR)の股関節 OA 分類基準に基づき、片側または両側の股関節 OA を有する男性 27 名(47～64 歳)と、年齢一致のランダムに選択された健康な男性対照群 30 名を対象とした。仰臥位で股関節屈曲 0 度の位置で、股関節外転筋、内転筋、屈筋、伸筋の最大等尺性筋力(Nm)をダイナモメーターで測定した。股関節屈曲と伸展の等速性筋力(ピークトルク、Nm)は、角速度 60° /s と 120° /s で測定した。筋力測定前に、股関節痛の主観的重症度は視覚アナログスケールで評価した。骨盤と太ももの筋肉の横断面積(CSA)は、磁気共鳴画像(MRI)から測定した。 結果：反復測定筋力測定の intraclass 相関係数の信頼性は、対照群で 0.70 から 0.94、OA 患者群で 0.84 から 0.98 でした。股関節等尺性内転筋と外転筋の筋力は、OA 患者群で対照群に比べてそれぞれ 25% と 31% 低かった($p < 0.001$)。股関節の等尺性および等速性屈曲筋力は、OA 群で対照群に比べて 18～22%低下していました($p < 0.01$)。ただし、伸展筋力は群間で差はありませんでした。OA 群では、股関節屈曲および伸展の等尺性および等速性筋力値は、より悪化した側でより良い側よりも 13～22%低下していました($p < 0.05$)。骨盤と太ももの筋肉の断面積(CSA)は群間で差がありませんでした。しかし、OA 患者では、より重症な股関節側において、骨盤と太ももの筋肉の CSA が 6～13%低かった($p < 0.05 \sim < 0.001$)と、より良好な股関節側と比較して示されました。 結論： 股関節 OA を有する男性は、対照群と比較して外転、内転、屈曲筋の筋力が有意に低下していました。筋量の減少と股関節痛が、股関節 OA における筋力低下に寄与する可能性があります。筋力低下の他の潜在的な要因については、さらに研究が必要です。

股関節または膝関節の変形性関節症(OA)を有する個人の下肢筋力向上を目的とした運動療法プログラムの効果を分析する。7 つのデータベースを活用して系統的な検索を実施し、股関節または膝関節 OA を有する参加者を対象に運動療法介入の下肢筋力アウトカムを評価したランダム化比較試験(RCT)を同定した。すべての研究は適格性と方法論的品質についてスクリーニングされた。エビデンスの質は、推奨の格付け、評価、開発、評価(GRADE)アプローチを用いて評価されました。データはプールされ、適切と判断された場合、メタアナリシスを実施されました。40 件の RCT が対象となり、そのうち 77%がレジスタンスベースの運動プログラムを含むものでした。膝 OA 患者群では、膝伸展(標準化平均差 (SMD) ¼ 0.47、95%信頼区間(CI) 0.29、0.66)と屈曲筋力(SMD ¼ 0.74、95%CI 0.56、0.92)の改善を示す高い質証拠が得られました。高強度レジスタンスプログラムは、対照群と比較して大きな効果を示す中等度の質の高い証拠が得られました(SMD ¼ 0.76、95% CI 0.47、1.06)。この効果は中間期(IT)フォローアップでも持続しました(SMD ¼ 0.80、95% CI 0.44、1.17)。長期(LT)フォローアップにおけるアウトカムを報告した研究はほとんどありませんでした。股関節 OA 患者を対象とした研究は 1 件のみでした。対照群と比較して、高強度レジスタンス運動は、膝 OA 患者における膝筋力の大幅で持続的な改善について、中等度のエビデンスの質を示しました。膝 OA 患者における異なる運動形態を LT フォローアップで比較する追加の研究が必要であり、股関節 OA 患者における運動介入を評価する文献の不足を解消する必要があります。

出題の意図： 理学療法学分野専攻の博士研究を開始するにあたり、最低限必要な知識の一部を英文読解力と共に問う。

II. ①筋肥大に影響を及ぼす5大要因、②強い筋収縮に必要な3大要因を説明せよ。

① 1. トレーニング:

筋肥大の最も重要な要素の一つです。適切な負荷、回数、セット数でトレーニングを行うことで、筋肉に適切な刺激を与え、筋線維の損傷と修復を促します。VALXによると、筋トレは筋肉にストレスを与え、タンパク質の合成と分解を同時に引き起こします。この時、合成されるタンパク質の量が分解される量を上回ることによって筋肥大が起こります。

2. 栄養:

筋肥大には、十分なタンパク質、炭水化物、脂質などの栄養素が必要です。特にタンパク質は筋肉の主要な構成要素であり、筋合成に不可欠です。

3. 休養:

トレーニングで損傷した筋肉は、休息中に修復・成長します（超回復）。十分な睡眠と休養をとることが、筋肥大には不可欠です。

4. 遺伝:

遺伝的な要素は、筋肉の成長速度や最大筋力に影響を与えます。個人によって筋肉のつきやすさや骨格が異なるため、遺伝的な要素も考慮する必要があります。

5. ホルモン:

テストステロンや成長ホルモンなどのホルモンは、筋肥大を促進する上で重要な役割を果たします。

② 1. 動員 筋収縮に参加するNMUの数を増やす

2. 高頻度化 発火の間隔を減少させ、強縮を発生させる

3. 同期化 複数のNMUを同時に働かせ、より強い張力を発生させる

出題の意図：理学療法学分野専攻の博士研究を開始するにあたり、最低限必要な運動療法の知識を問う。