

股関節伸展および外転保持課題における重量負荷の変化が中殿筋、大殿筋の各線維における筋電図積分値に与える影響

刀坂 太¹⁾, 楠 貴光¹⁾²⁾, 早田 荘¹⁾, 赤松圭介¹⁾, 藤本将志¹⁾
大沼俊博¹⁾²⁾, 渡邊裕文¹⁾, 三輪成利³⁾, 鈴木俊明²⁾

- 1) 六地蔵総合病院 リハビリテーション科
- 2) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科
- 3) 六地蔵総合病院 臨床検査室

キーワード：中殿筋後部線維・超音波画像診断装置・表面筋電図

はじめに

股関節疾患患者では患側での片脚立位時に患側股関節の屈曲、内転によって骨盤が前傾および反対側下制することを経験する。このような患者に対して理学療法では股関節伸展、外転作用を有する大殿筋や中殿筋後部線維の筋活動を促す必要がある。河上ら¹⁾は、中殿筋は腸骨稜の上前腸骨棘から上後腸骨棘において6：4の割合で前部線維と後部線維に分類されると報告している。しかし中殿筋後部線維のほとんどは大殿筋上部線維に覆われており、表面筋電図の電極位置は確立されていない。そこで今回、超音波画像診断装置を用いて中殿筋後部線維が単独で描出できる部位を検討した。そして股関節伸展および外転保持の各課題における重量負荷の変化が中殿筋前部線維、中殿筋後部線維、中殿筋後部線維と大殿筋上部線維が重層する部位（以下、重層部位）、大殿筋上部線維の筋電図積分値に与える影響について検討した。

方法

対象は健康男性10名（平均年齢24.4±4.6歳）の両下肢20肢とした。まず中殿筋後部線維の電極位置を決定することを目的として、超音波画像診断装置を用いて腹臥位にて中殿筋、大殿筋を描出した。描出部位は、腸骨稜の頂点と大転子を結ぶ直線上近位1/3の部位（以下、A）、上後腸骨棘と大転子を結ぶ直線上近位1/3の部位（以下、E）、加えて腸骨稜の頂点と大転子を結ぶ直線、上後腸骨棘と大転子を結ぶ直線の成す角を4等分し、その腹側から1/4、2/4、3/4の直線上近位1/3の部位（以下、B、C、D）とした（図1）。その結果、全ての対象者においてA、Bで中殿筋が単独で描出され、C、D、Eで中殿筋と大殿筋が重層して描出された（図2）。Aは矢状面において股関節屈曲、伸展の運動軸よりも腹側に位置していたことから中殿筋前部線維であることが考えられ、またBは腸骨稜長の腹側約60～83%の位置において大殿筋に

覆われていない中殿筋後部線維の走行が確認されたという土田らの報告²⁾と一致したことから、中殿筋後部線維であると考えた。筋電図学的検討の測定課題は、腹臥位にて測定側下肢だけを空間上に保持できるように測定台を配置し、測定側股関節を中間位で保持させる課題とした（以下、股関節伸展課題）。加えて側臥位にて測定側下肢を股関節中間位で空間上に保持させる課題とした（以下、股関節外転課題）。そして測定側足部に1kg、2kg、3kg、4kgの重錘負荷をおこなったときの中殿筋、大殿筋の筋電図を測定した。測定筋の電極位置について、中殿筋前部線維を上前腸骨棘と大転子を結ぶ線の中央より1cm後方、大殿筋上部線維を大転子と仙椎下端を結ぶ線上外側1/3とし、これら二筋は池添らの報告³⁾に基づいて設定した。そして描出された超音波画像に基づき、中殿筋後部線維はB、重層部位はDの部位とした。そして重錘負荷のない状態で股関節伸展および外転の各課題における筋電図積分値を基準値として各重錘負荷時の筋電図積分値相対値（以下、相対値）を算出し、重錘負荷量の変化が各電極位置の相対値に及ぼす影響について検討した。統計処理は各データ群について正規性の検定およびScheffe's F testを用いて多重比較検定を実施した。いずれも有意水準は5%とした。

説明と同意

本研究ではヘルシンキ宣言に鑑み、実験内容に同意を得た者を対象とした。

結果

股関節伸展課題では中殿筋後部線維の相対値は1kgと比較して4kgで有意に増大し（ $p < 0.05$ ）、重層部位および大殿筋上部線維の相対値は1kg、2kgと比較して4kgでそれぞれ有意な増大を認めた（ $p < 0.05$ ）。また中殿筋前部線維の相対値に有意な変化は認めなかった（図3）。そして股関節外転課題では中殿筋前部線維および後部線維の相対値は1kg、2kgと

比較して4kgで有意に増大し ($p < 0.05$), 重層部位の相対値は1kgと比較して3kgと4kg, 2kgと比較して4kgでそれぞれ有意な増大を認めた ($p < 0.05$). また大殿筋上部線維の相対値に有意な変化は認めなかった (図4).

考察

股関節伸展課題では中殿筋後部線維, 大殿筋上部線維および重層部位に筋活動の増大を認め, これはそれぞれの筋線維が股関節伸展作用を有することが考えられた. また中殿筋前部線維は股関節屈曲作用を有することから, 股関節伸展課題に対する関与が少なかったと考える. そして股関節外転課題では中殿筋前部線維, 中殿筋後部線維, 重層部位に筋活動の増大を認め, これはそれぞれの筋線維が股関節外転作用を有することが考えられた. しかし大殿筋上部線維については相対値に有意な変化を認めなかった. この要因として, 重層部位は股関節外転の主動作筋である中殿筋後部線維と類似した筋線維走行を示し, 股関節内外転の運動軸上を走行することから, 股関節外転に対して効率的に作用した結果, 相対値の有意な増大に至ったと考える. これに対して大殿筋上部線維はより尾側の仙骨後面から殿筋粗面にかけて走行し, 股関節内外転の運動軸よりも背側に位置することから, 股関節伸展, 外転に作用することが考えられ, 今回の股関節外転課題における重錘負荷の増大に対する股関節外転筋としての積極的な関与は少なかったと考える.

理学療法研究としての意義

表面筋電図における中殿筋後部線維の電極位置は, 腸骨稜の頂点と大転子を結ぶ直線, 上後腸骨棘と大転子を結ぶ直線が成す開角の腹側1/4の直線上近位1/3に当たる部位が適当であると考えられる. また筋力強化練習では, 大殿筋上部線維の作用として, 今回の各課題において股関節外転よりも股関節伸展が大きいことを考慮する必要があると考える. しかし, 大殿筋上部線維と重層部位では股関節外転に対する作用が異なる可能性が考えられ, 今後は股関節肢位や運動方向を変化させ検討するなかで詳細な評価が必要となると考える.

文献

- 1) 河上敬介・他: 骨格筋の形と触察. 大峰閣, pp98, 2005
- 2) 土田将之・他: 中殿筋線維束の肉眼解剖. 第49回日本理学療法学会大会抄録集, 2014
- 3) 池添冬芽・他: 大殿筋・中殿筋の作用に関する筋電図学的分析. 京都大学医療技術短期大学部紀要, 17:11-16, 1997

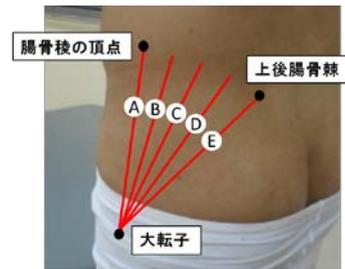


図1 超音波画像診断装置における描出部位

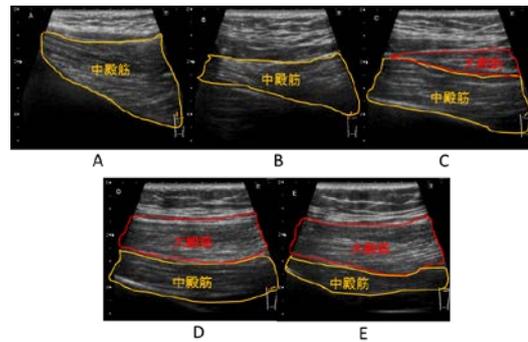


図2 各描出部位に対する中殿筋, 大殿筋の超音波画像

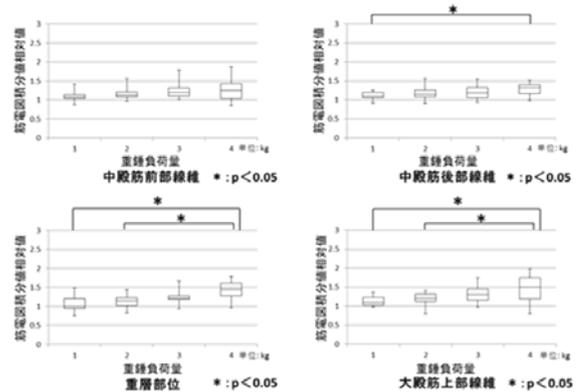


図3 股関節伸展課題における各電極位置の筋電図積分値相対値変化

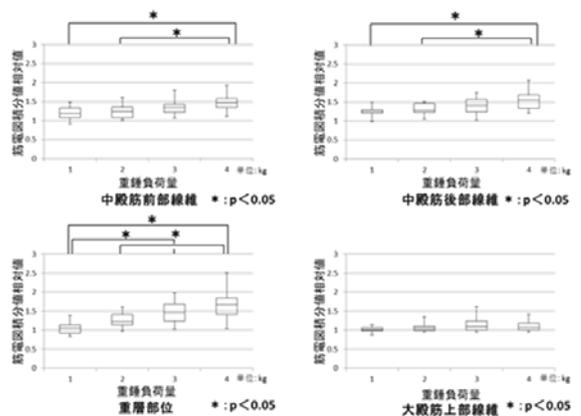


図4 股関節外転課題における各電極位置の筋電図積分値相対値変化