

O-0178

座位での側方リーチ動作における圧中心(COP)の変化と内腹斜筋の筋活動について —リーチ距離の違いによる検討—

渡邊 裕文¹⁾, 大沼 俊博¹⁾, 藤本 将志¹⁾, 末廣 健児²⁾, 石濱 崇史³⁾, 鈴木 俊明⁴⁾

¹⁾六地蔵総合病院 リハビリテーション科, ²⁾医療法人社団石鎚会 法人本部,

³⁾田辺記念病院 リハビリテーション部, ⁴⁾関西医療大学大学院 保健医療学研究科

key words 側方リーチ動作・COP・内腹斜筋

【はじめに, 目的】

我々は座位での様々な方向への体重移動による静的な姿勢保持時や, 側方リーチ動作時の腹斜筋群の働きについて研究を進めてきた。昨年の本大会では, 座位での側方リーチ動作の速度の変化が COP 側方変位量と内腹斜筋の働きに及ぼす影響について検討した。そこで側方リーチ動作開始前の COP のリーチ反対側(反対側)への変位量は, リーチ速度の速い方が大きく, それにかかる時間は速度の影響を受けないことを報告した。この時リーチ側内腹斜筋の働きが関与することも述べた。今回側方リーチ動作におけるリーチ距離の違いが, COP 側方変位と内腹斜筋の筋活動に及ぼす影響について検討したので報告する。

【方法】

対象は整形外科, 神経学的に問題のない健康男性 6 名(平均年齢 25.0 歳)とした。まず被験者に今回の課題である座位での側方リーチ動作を, 以下のように説明し実施した。2 台の重心動揺計重心バランスシステム JK-101II (ユニメック社)の台上に足底を床に着かない座位で, 両肩関節外転 90 度を保持する。外転 90 度を保持した一側中指の指尖から側方 10cm に測定板を配置し, メトロノームに合わせて, ① 1 秒間開始肢位を維持, ② 1 秒間で 10cm 側方へリーチ, ③ リーチした肢位を 1 秒間保持, ④ 1 秒間で開始肢位に戻る, という課題と, リーチ距離を 20cm, 30cm と変化させることを説明し, それぞれの課題を数回練習させた。このとき頭頸部は垂直位を維持し, 前方の一点を注視, 両上肢は肩関節 90 度外転位から床と水平位を保持したままリーチさせ, 反対側の骨盤挙上と体幹側屈, 自然な両股関節内外旋は許可した。課題中にテレメトリー型筋電計 MQ-Air (キッセイコムテック社)にて, 両側内腹斜筋の表面筋電図を測定した。測定した内腹斜筋は骨盤内の内腹斜筋横方向線維の活動を反映すると考えられる Ng の報告した内腹斜筋単独部位と, その直上で両側の上前腸骨棘を結んだ線上の部位, 上前腸骨棘の直上の部位に両側合計 6 電極を貼付した。課題は片側ずつ両側に実施し, それぞれ 3 回実施した。測定項目は, 座面での COP 側方変位と筋電図波形とした。また側方リーチ動作の開始のタイミングと, 側方の測定板へ指尖が接地するタイミングを計測するため, 両側中指指尖に電極を配置し, 反対側の中指の指尖には開始肢位の状態で軽く触れるよう台を設置した。COP 変位と筋電図には同期シグナルを入れ, 測定後に解析ソフト BIMUTAS-Video を用い COP 変位と筋電図を同期させた。特にリーチ動作開始前の COP 側方変位について, その変位量(反対側への COP 最大変位量から安静時の COP を引いた値)とそれに要する時間を求め, 筋電図波形については全波整流波形に変換し最大振幅値を計測し, COP との関係を検討した。

【結果】

COP の変位は全対象者で, リーチ側へ COP が変位する前に, 反対側へわずかに変位してからリーチ側へ COP が移動した。この変位量は 10cm で平均 $6.42 \pm 3.29\text{mm}$, 20cm で $9.93 \pm 3.77\text{mm}$, 30cm で $15.15 \pm 3.74\text{mm}$ で正規性の検定により正規性を認めたため, 一元配置分散分析および tukey-kramer の多重比較検定を実施し, リーチ距離が増えると COP の反対側への変位量が増大した ($p < 0.05$)。その時の時間は, リーチ距離が増えても変化を認めなかった。筋電図波形はリーチ側の内腹斜筋単独部位とその直上の電極より, リーチ動作開始前に COP が反対側へ変位する時期に波形を認めた。リーチ距離が増えると両部位ともに最大振幅値が増大する傾向を認め, 内腹斜筋直上部で 30cm の時に有意に増大した ($p < 0.05$)。

【考察】

動作開始時の COP 逆応答現象は諸家から報告され, 我々の先行研究や本研究でもリーチ動作開始時の COP の変位は COP 逆応答現象であると考えた。この時 COP の反対側への変位量は, リーチ距離が増大するとその変位量が大きくなった。また同じ時のリーチ側内腹斜筋の筋電図波形では, リーチ距離の増大により最大振幅値の増加傾向を認めた。伊東は立位からつま先立ちになる際, APA 局面で COP の後方への移動量が増加すると, 見越し前方推進力が増加すると報告している。またその時前脛骨筋の筋電図より平均振幅が, COP の後方移動や前方推進力の発生に重要な役割を果たすと述べた。今回リーチ距離を増大するため, COP の反対側変位量を増大させ, リーチ側への推進力の発生に関与していたと考えられる。またその時にリーチ側内腹斜筋が関与することが推察された。

【理学療法学研究としての意義】

座位で側方リーチ動作を用いる時, リーチ距離を考慮し, リーチ動作開始前の COP の反対側への変位とその時のリーチ側内腹斜筋の働きを促す必要がある。