

P14-1 座位での足関節底屈運動における足趾アラインメントが足底圧中心位置変化と足関節周囲筋の筋活動に与える影響

○佐々木 元勝(ささき もとかつ)¹⁾, 玉置 昌孝²⁾, 中道 哲朗³⁾, 鈴木 俊明⁴⁾

1)成晃会 摂津特養ひかり デイサービスセンター, 2)楠葉病院 リハビリテーション科,
3)ポートアイランド病院 リハビリテーション科, 4)関西医療大学大学院 保健医療学研究科

Key word : カーフレイズ, 足趾, 表面筋電図

【目的】高齢者や脳血管障害片麻痺患者において、歩行の立脚後期に足関節底屈がみられず、蹴りだしが不十分になる症例を経験する。そのような症例に対して、立脚後期を想定し足関節周囲筋の筋活動を高める目的で座位での足関節底屈運動(以下:カーフレイズ)を実施することがある。その際に足趾屈曲位を呈していると、足部回外が生じ足部中間位でのカーフレイズが困難な症例を経験する。しかし足趾屈曲の有無が座位でのカーフレイズに与える影響についての報告は散見される程度である。そこで座位でのカーフレイズにおける足趾屈曲の有無が足関節周囲筋の筋活動と足底圧中心位置(center of pressure:以下、COP)に与える影響を検討し、理学療法評価・運動療法に示唆を得ることを目的に本研究を実施した。

【方法】対象は健常者10名の利き脚10肢(平均年齢25.1±0.9歳)とした。開始肢位は体幹垂直位にて股関節・膝関節屈曲90°、足関節は底背屈中間位とし、足幅は肩幅、前方を注視した安静座位とした。運動課題は音刺激を合図に1秒間で一側の足関節を最大まで底屈運動し、その肢位を5秒間保持させた。この時、足趾中間位と足趾屈曲位の2課題を実施しそれぞれ3回測定した。運動規定は課題中、股関節の内転・内外旋、足部の過度な回内外が生じないことを目視にて確認した。足趾屈曲位の固定は、母趾IP関節と第2～5趾DIP関節のみテーピング(ニトリート:EBHテープ)にて固定した。固定の際、足趾屈曲により前足部回外や横アーチの変化が生じず、足趾屈曲が全足長よりマイナス5ミリに設定した。測定項目は、筋電図波形(キッセイコムテック社製筋電計:MQ-8)、COP(ユニメック社製重心計:JK-310)、ビデオ動画(SONY:HDR-CX270V)、フットスイッチとした。測定筋はヒラメ筋、長腓骨筋、後脛骨筋とした。COP変化は運動課題中のX軸、Y軸の軌跡を測定し、フットスイッチは測定側の踵部に設置し踵離地の時期を確認した。また動画解析のためランドマークを腓骨頭、外果、第5中足骨頭、第5中足骨底、下腿中央、踵骨隆起とした。

分析方法は、最大底屈時における測定筋の筋活動をCOP軌跡の時間的変化と足関節・足部の関節運動変化を参考に分析した。筋電図波形は、足関節最大底屈5秒間のうち安定した3秒間における各筋の筋電図積分値を算出し、それぞれ3回の平均値を求めた。そして算出した平均値を安静時の3秒

間における同筋の筋電図積分値で正規化し、積分値相対値を求め、筋活動を比較した。統計学的処理は、安静時の筋電図積分値を基準とし同名筋を各運動課題時で比較し、データに正規性を認めなかったため、ノンパラメトリック検定のWilcoxonの符号付き順位和検定を実施した。いずれも有意水準を5%とした。統計処理にはJSTAT(南江堂出版社)を用いた。

【説明と同意】被験者には研究の趣旨を説明し、文章による同意を得てヘルシンキ宣言の精神に則って実施した。

【結果】足関節底屈角度については、中間位で平均43.8°、屈曲位平均43.6°であり、有意差を認めなかった。COPにおいては、X軸は安静時のCOP位置と比較して課題終了時期に、足趾中間位は母趾側方向、足趾屈曲位は小趾側方向に変位した。Y軸は安静時から課題終了時期までのCOP前方移動量が、中間位と比較して屈曲位で大きい結果となった。筋電図積分値に関しては、ヒラメ筋、長腓骨筋、後脛骨筋の全ての筋において中間位と比較し、屈曲位では最大底屈時の筋活動が有意に減少した。

【考察】カーフレイズにて中間位では足趾底面全体が支持面となり、屈曲位では母趾IP関節と第2～5趾DIP関節の底面が離地し足尖部分が支持面となる。よって両課題にて、支持面の違いにより、屈曲位では足尖に圧が集中しCOPがより前方へ変位したと考える。また屈曲位では足趾固定により前足部の剛性が高まると考える。結果、足関節底屈運動時のレバーアームが長くなり、筋活動が少ない中でも足関節底屈角度が変わらなかったと考える。さらに足関節底屈運動の最終域では母趾側へ荷重が変位するが、母趾末節骨が他の4趾より長いため屈曲位では母趾支持面が小さくなり、母趾側へのCOP移動が阻害されたと考える。結果、屈曲位でCOPが小趾側方向に変位したと考える。

【理学療法研究としての意義】運動療法として本課題を行う際、足趾屈曲位では前足部の剛性が高まり効率的な動作が可能であるが、COPが小趾側方向に変位するため、足部回外を呈しやすい症例では、より回外を助長させる可能性があると考えられる。しかし臨床では足趾屈曲位を呈していることで足関節底屈運動が困難なことを多く経験する。この点は今後、足趾屈曲角度や固定する関節を変更し明確にしていきたい。