

理学療法基礎系 11

591 足ゆびスポンジエクササイズによる浮きゆび改善の長期効果

佐野直樹¹⁾, 臼井永男²⁾

1) 国立病院機構仙台医療センター附属リハビリテーション学院理学療法学科, 2) 放送大学大学院文化科学研究科

key words 浮きゆび・足趾接地・足趾エクササイズ

【目的】 立位で一部または全部の足趾が接地しない、浮きゆびという現象が近年、幼児から成人まで広がっていることが指摘されている。発達期の運動経験の影響などが予想されているが、発生メカニズムはいまだ明らかではない。われわれは第24回東北理学療法士学会(平成18年11月)において、ディスク状のスポンジを足趾でつかんで箱に入れる“足ゆびスポンジエクササイズ”を新たに考案して、健常成人に2週間実施したところ、浮きゆび改善効果が認められたことを報告した。今回、“足ゆびスポンジエクササイズ”の浮きゆび改善効果の持続性を確かめる目的で、実験で協力を得た被験者の6か月後の状況を追跡調査した。

【方法】 対象は、協力の承諾が得られた健常成人13人(男性9人・女性4人、平均年齢25.2歳)で、エクササイズ群・コントロール群の内訳は、エクササイズ群6人、コントロール群7人であった。エクササイズ群には、椅子座位で床上に置かれた直径10cm、高さ3cmのディスク状のスポンジ12個を1個ずつ足趾でつかみ、高さ20cmの台上の箱に入れるエクササイズを両足とも1日1回、週5日、2週間実施したのち、6か月間、通常の生活を送ってもらった。コントロール群は全期間を通じて通常の生活を送ってもらった。

エクササイズ実施前、実施後、および6か月後のあわせて3回、足趾接地状況の判定と足趾屈筋筋力の測定を両群ともに行った。接地状況は、ピドスコープ上立位の画像から、各趾を目視により接地しているか浮きゆびかで判定した。足趾屈筋筋力は、自作の足底板を取りつけたスメドレー式握力計で測定した。

【結果】 エクササイズ実施前、エクササイズ群には6人全員にのべ10趾の浮きゆびが認められ、うち7趾が第5趾であった。エクササイズ実施後、6人全員、のべ7趾の浮きゆびが接地した。6か月後には、1人1趾が新たに浮きゆびとなった以外、エクササイズ実施後と比べ変化はなかった。コントロール群はエクササイズ実施前7人中5人9趾に浮きゆびが見られ、実施後1人2趾が接地したが、他の4人7趾の浮きゆびに変化はなく、6か月後も同様であった。

エクササイズ群の足趾屈筋筋力は、エクササイズ実施後、実施前と比較して左右平均で26%増加したのち、6か月後には29%低下し、実施前のレベルに戻った。コントロール群は全期間を通じて著明な変化はなかった。

【まとめ】 2週間の“足ゆびスポンジエクササイズ”により浮きゆびの大半が接地する効果が認められ、その効果はエクササイズ中止6か月後にも持続した。足趾の運動により浮きゆびを改善できることが示されたと考える。一方、足趾屈筋筋力はエクササイズによって増強したが、エクササイズ中止後低下して元のレベルに戻り、足趾接地状況との共変関係はなかった。浮きゆびは足趾屈筋筋力の低下だけでは説明できず、発生メカニズムの解明が課題と考える。

理学療法基礎系 12

592 筋疲労による表面筋電図周波数の変化について

— 高負荷・低負荷での検討 —

山崎麻耶¹⁾, 鶴崎俊哉²⁾, 永瀬慎介³⁾, 林田慎一郎⁴⁾, 濱本寿治³⁾, 平田恭子³⁾, 上野尚子¹⁾, 志谷佳久¹⁾

1) 長崎北病院総合リハビリテーション部, 2) 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科保健学専攻, 3) 長崎百合野病院リハビリテーション室, 4) 長崎大学医学部保健学科学理学療法専攻

key words 筋疲労・高負荷低負荷・周波数解析

【目的】

我々は表面筋電図解析におけるWavelet変換(WT)の再現性を検討し、疲労後の高い再現性を報告した。負荷量の違いにより運動単位の動員様式は異なるため、筋疲労を生じさせる負荷量が異なることで周波数成分にも何らかの変化があることが推測される。そこで今回異なる負荷量での疲労前後の周波数変化についてWTを用いて検討を行った。

【方法】

対象は健常成人女性11名(23.4 ± 1.1歳)、被検筋は非利き手側の上腕二頭筋(BB)とした。測定部位は非足底接地の椅坐位で、肘関節90度屈曲位、前腕90度回外位にて肘を台に固定したものとした。被検筋上の皮膚を十分処理した後、電極間距離2cmにてディスプレイ電極を貼付した。また肘関節には電子角度計を装着し、各測定中の肘関節角度を計測できるようにした。被検者には最大随意収縮(MVC)を測定後、低負荷および高負荷にて肘関節屈曲伸張運動を反復して行わせた。低負荷はMVCの20～30%に相当する重さのダンベルを使用し、疲労により運動困難となるまで動作を行わせた。高負荷は最大筋力運動を5回繰り返す、その際の関節トルク(TQ)も計測した。各測定の間には5分間の休憩をとった。

得られた筋電図データをマルチチャンネルシステム(日本光電社製)を用い、サンプリング周波数1kHzにてパーソナルコンピュータに取り込んだ。解析は採取したデータから運動開始時(疲労前)と運動終了直前(疲労後)の屈曲相から各1秒間を選択し、科学技術計算ソフト(MathWorks社製 MATLAB6.5

およびWavelet Tool Box)にてDaubechies 5、分解レベル5で離散Wavelet変換を施行した。エネルギー密度の総和をTPw、分解レベルjにおけるエネルギー密度をPD(j)、PD(j)とTPwの比をRPD(j)として算出し、各負荷量の疲労前後でそれぞれを比較した。得られたパラメーターは統計用ソフトウェア(SAS社製Stat View5.0)を用いてrepeatedANOVAおよび多重比較を行った。

【結果および考察】

低負荷にて運動の平均回数は約37回(最大63回・最小16回)だった。高負荷にて疲労前と疲労後で最大TQは約8%減少した。TPwは負荷に関わらず筋疲労に伴い有意に増加した。これは筋収縮に動員されている運動単位数やインパルスの発火頻度に影響されているものと考えられる。RPD(j)は筋疲労に伴い高い周波数帯域を示すRPD(1)～(3)では有意に減少し、低い周波数帯域を示すRPD(4)(5)では有意に増加した。疲労前後のRPD(j)の変化はRPD(1)～(4)では負荷による有意差は認められず、RPD(5)では低負荷において有意に高かった。これは高負荷ではトルクの減少がみられており筋出力に最も影響される周波数帯域であることが考えられる。しかし全体の8割強のデータを示すRPD(1)～(4)には負荷による有意差はなく、疲労後における全体の周波数成分は負荷による影響は小さいと考えられる。今後、疲労過程における経時的な周波数変化についても検討していきたい。