

円背を有する女性における腹部引き込み運動が腹部体幹筋厚に及ぼす影響

保健医療学専攻・理学療法学分野・応用理学療法学領域

学籍番号:15S3067 氏名:屋嘉比 章紘

研究指導教員:久保 晃教授 副研究指導教員:石坂 正大講師

キーワード:円背 腹部引き込み運動 腹部体幹筋厚 超音波

1. 研究の背景と目的

加齢による姿勢変化で最も多いのは脊柱後弯変形(以下、円背)であり、円背の強い患者では、腹部の動きが小さく、胸部優位の呼吸パターンとなると報告されている¹⁾。また、円背は呼吸筋力の低下、一回換気量の減少、胸郭のコンプライアンスの低下などにより、循環、呼吸機能低下が老年者の ADL を低下させるなどの報告が存在する^{2,3)}。また、脊柱アライメント異常が生じることで、頸部が前方偏位し、円背により胸郭の動きが制限され呼吸器(拘束性肺機能障害)や消化器(逆流性胃食道炎)などの合併症が増加することで、QOL の低下を招くことが明らかとなってきた⁴⁾。円背における運動療法としては、背筋運動が主であり、それは、円背変形の予防を目的とするものである。また、先行研究では、円背高齢者の呼吸パターンの検討などの研究はあるが、円背高齢者の腹部体幹筋の運動療法について検討しているものはほとんどない。本研究では、腹筋群に着目し、円背に対するアプローチとして腹部引き込み運動に注目した。腹部引き込み運動(DE)は、体幹ローカル筋の評価・トレーニング方法、腰痛予防に有用であるとの報告⁵⁾や立位重心動揺の減少などの報告がある。

本研究では、腹部引き込み運動が健常女性の円背条件と円背を有する高齢者女性の体幹筋厚の動態に与える影響を検討し、円背高齢者への運動療法の一助とすることを目的とした。

2. 方法

研究Ⅰ. 対象:健常成人女性 31 名とした。測定機器は、超音波画像診断装置と胸郭可動域測定装置を用いた。条件は無作為で、ウェッジを用いた 45° 円背条件と 0° 背臥位条件を設定し、安静呼気(RE)、最大呼気(ME)、DE、腹部突き出し運動(BE)の計 8 条件で、体幹筋厚(腹直筋:R、内腹斜筋:IO、外腹斜筋:EO、腹横筋:A)、腹部周径を測定した。DE と BE の定義は、RE よりも腹囲周径が減少した場合を DE、増加した場合を BE とした。運動課題それぞれの条件の比較には、二元配置分散分析反復測定法を用いた後、多重比較検定(Bonferroni 法)を実施した。有意水準は 5%とした。

研究Ⅱ. 対象:57 歳から 91 歳の入院中または、外来患者の 58 名を対象とした。除外基準は、呼吸器疾患または運動課題の指示理解が困難な認知症を有する者とした。まず、円背指数を算出した。円背指数は、先行研究を参考にし、座位の円背指数 12 未満を軽度円背群、12 以上を中等度円背群とした。次に、運動課題は背臥位で股関節・膝関節中間位で①RE②ME③腹筋運動④BE⑤DE⑥SLR の計 6 条件を計 3 回ずつランダムに実施し、運動課題中の体幹筋厚(R、IO、EO、A)と腹囲周径を計測した。軽度円背群と中等度円背群の属性の比較には、Mann-Whitney 検定を用いた。筋厚の値は Shapiro-Wilk 検定を用いて正規分布していないため、軽度円背群と中等度円背群の各筋の運動条件別の比較には、Friedman 検定を行い、その後、多重比較検定として、対象者内の 6 条件の各々の 2 条件間の計 15 条件に Wilcoxon の符号付順位検定を実施し、有意水準は各々の条件間の有意水準である 0.05 を 15 で除した値である 0.0033 を有意水準とした。

研究Ⅲ. 対象:研究ⅠとⅡ同様。①健常女性円背条件と高齢者軽度円背条件と高齢者中等度円背群に分けた 3 条件の安静時筋厚を比較した。統計方法は、正規分布していない項目があるため、Kruskal-Wallis 検定を実施した後、主効果が得られた項目に対しては、Mann-Whitney の検定を対象群間で計 3 回を行い、それぞれの 2 群間検定での有意水準を 0.05 とし、その値を 3 で除して、有意水準を 0.0167 とした。また、正規分布していない値に対しては、対数変換前後の値を一元配置分散分析にて実施し、主効果が得られた項目に対して多重比較検定(等分散の場合は Tukey HSD、不等分散のデータに対する Games-Howell 法)を行い、対数変換前のデータと比較検討した。なお、統計解析の有意水準は全て 0.05 とした。②では、ME、BE、DE の 3 条件の筋厚変化率を算出し、腹部体幹筋厚変化を比較した。統計方法は 3 条件間の比較に、Kruskal-Wallis 検定を実施

し、主効果が得られた項目に対しては、対象者間で Mann-Whitney の検定を各々3 回行い、それぞれの 2 群間検定での有意水準を 0.05 とし、その値を 3 で除して、有意水準を 0.0167 とした。

3. 倫理上の配慮

研究 I, II, III:本研究はヘルシンキ宣言に基づき、被験者に十分に説明を行い、同意を得たうえで行った。倫理審査において、承認番号(15-Io-117)と(13-B-235)を得た。

4. 結果

研究 I - 結果:DEは0° 背臥位条件と 45° 円背条件の全ての筋で、他の体幹運動課題よりも筋厚が厚くなった。また、R と I0 では、45° 円背条件かつ DE で有意に筋厚が厚くなった。

研究 II - DE は全ての筋で安静時よりも筋厚が有意に厚くなった。また、I0 と A のインナーマッスルは、DE において他の運動条件よりも筋厚が厚くなった。

研究 III①健常女性円背条件の安静時の筋厚は高齢者円背群と比較して有意に筋厚が厚かった。②腹直筋の DE 以外は健常女性円背条件と高齢者円背群で有意差がみられなかったか、または、高齢者円背群で有意に筋厚が厚くなることが明らかとなった。

5. 考察

研究 I DEは0° 背臥位条件と 45° 円背条件において腹部の筋厚変化に影響を与えることが明らかとなった。これは、三角ウェッジを入れることで、体幹の初期屈曲時の腹直筋の筋活動が増加することと、骨盤後傾により筋が伸張されたことで内腹斜筋の筋活動が増加したことによるものと考えられる。

研究 II 研究 I と同様に、円背高齢者においても DE は筋厚変化に影響を与えると示唆された。また、内腹斜筋と腹横筋の筋厚変化が大きいことが明らかとなった。これは、骨盤後傾が胸腰筋膜を伸張させ、それを介する腹横筋が伸張され、筋の張力が上がり、さらに DE が組み合わさることでインナーマッスルの筋厚変化に影響を与えたと考えられる。

研究 III①健常女性背臥位条件が高齢者円背群と比較して有意に筋厚が厚かった。先行研究において、活動量低下すると腹横筋や腰部多裂筋は有意に筋厚が萎縮していたと報告されており、活動量が低下することにより安静時の筋厚が薄くなったと考えられる。本研究の対象者に関しても入院中であり、活動量が低下し、体幹筋への刺激量が減ったことで、健常女性背臥位条件よりも筋厚が薄くなったと考えられる。②DE が呼気と腹部の動きを組み合わせた簡単な運動であったこと、背臥位姿勢が腹部体幹筋を伸長させ、筋が働きやすい肢位となったことで、腹部体幹筋厚変化が健常女性と比較しても有意差がなかったと考える。

6. 結語

研究 I 健常成人女性において、腹直筋と内腹斜筋に関しては、45° 円背条件で腹部引き込み運動が有意に筋厚を厚くすることが明らかとなった。

研究 II 腹部引き込み運動は、円背を有する高齢女性において腹部体幹筋の筋厚を厚くすることが明らかとなった。

研究 III①では腹横筋においては、健常女性円背条件が高齢者円背群よりも安静時の筋厚が有意に薄くなった。これは、円背高齢者は活動量が低いことが原因であると考えられる。②では、健常女性と比較しても円背高齢者においても腹部引き込み運動は腹部体幹筋厚変化に影響を与えることが明らかとなった。

引用文献

- (1) 伊藤弥生, 山田拓実, 武田円:円背姿勢高齢者の呼吸機能及び呼吸パターンの検討. 2007. 22(3):353-358
- (2) 木田厚端, 朝戸祐子:老年者の後弯症. 呼吸, 1998, 7(12):1339-1344.
- (3) Ryan SD, Fried LP: The impact of kyphosis on daily functioning. J Am Geriatr Soc, 1997, 45(12):1479-1486.
- (4) 竹光義治:脊柱後弯症 疾患概念と治療の変遷. 脊柱脊髓ジャーナル, 2009. 22(5):436-447
- (5) 齋藤明彦(訳):脊柱の分節安定性のための運動療法-腰痛治療の科学的基礎と臨床-. 医学書院, 東京, 2002, pp15-15, pp180-180.