

P-03-23

ポスター②運動学07

3Dボディスキャナーを用いた背部形状の評価の再現性と加齢変化の特徴

○坂田 春佳¹⁾, 建内 宏重¹⁾, 八木 優英¹⁾,
Pataky Todd¹⁾, 太田 恵^{1,2)}, 佐々木 彩乃¹⁾,
岸本 泰蔵³⁾, 市橋 則明¹⁾

- 1) 京都大学 医学研究科人間健康科学系専攻
- 2) 関西医科大学 リハビリテーション部
- 3) 株式会社ワコール 人間科学研究開発センター

【目的】

非侵襲的に立位アライメントを精度よく測定するため、3Dボディスキャナーで計測した人体形状とStatistical Parametric Mapping(SPM)解析を用いて、1)背部形状を評価する方法の再現性及び形状の変化を検出可能かを調べ、2)その手法によって加齢変化の特徴を明らかにすることを目的とした。

【方法】

1)対象は健康女性6名とし、直立姿勢で2回、円背(骨盤後傾・脊柱屈曲)姿勢で1回測定した。測定には3Dボディスキャナー(VRC社製)を使用してレーザー光を全身に照射し、身体表面の3次元座標データを測定した。測定肢位は、肩関節内外旋中間位・軽度外転位、足部間の距離は10cmとした。体表上のランドマークにマーキングを行い、第7頸椎(以下、C7)から後上腸骨棘の高さに相当する正中断面の背部側(以下、PSIS)までの背部形状を抽出し、50点に補完した。背部形状の再現性を調べるため、直立位の各50点で級内相関係数ICC(1,1)を算出した。さらに、2肢位の背部形状の違いを検出するためPSISで位置合わせし、SPM解析を行った。

2)対象は健康女性62名(年齢20-69歳、平均44.3±15.5歳)とした。C7とPSISの前後距離(以下、C7-PSIS、+ : C7が前方)およびPSISと外果の前後距離(以下、PSIS-外果、+ : PSISが前方)を算出し、C7-PSISおよびPSIS-外果と年齢との関連をSpearmanの順位相関分析を用いて調べた。関連が認められた場合には、上述の通り、C7からPSISの背部形状を抽出後に50点に補完し、PSISまたは外果で位置合わせを行った。変化が生じる部位を特定するため、背部形状と年齢との関連をSPM解析を用いて調べた。

【結果】

- 1) ICCは0.859-0.987であった。円背位では直立位と比較して下部26%以下で有意に後方に位置した。
- 2) PSIS-外果($\rho=0.015$)は有意な相関を示さなかった一方、C7-PSIS($\rho=0.341$)と年齢は有意な相関を示した。SPM解析の結果、PSISで位置合わせすると、C7からPSISの上部10%以上で年齢との有意な相関が得られた。

【考察】

- 1) 3Dボディスキャナーは、背部形状を再現よく測定可能であった。直立位と比較して、円背位では腰椎の後弯を反映し、背部形状としてその差を検出可能であった。
- 2) 健康女性では加齢と共にPSISに対してC7が前方偏位し、先行研究と一致する結果となり、その前方偏位が胸椎・腰椎においては上位胸椎で顕著であることが明らかとなった。3Dボディスキャナーにより、身体形状を含めた脊柱アライメントの変化を包括的に評価することが可能である。

【結語】

3Dボディスキャナーを使用して、背部形状を再現よく計測可能であり、SPM解析を用いることで、背部形状の加齢変化を詳細に評価可能であることが明らかになった。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、発表者が所属する組織の倫理委員会による承認を受けて実施した(承認番号R1674)。対象者には紙面および口頭にて研究の趣旨を説明し、書面にて同意を得た。

P-03-24

ポスター②運動学07

運動恐怖が体幹屈曲伸展動作の運動学的指標に与える影響～痛み恐怖条件付けパラダイムを用いた検証～

○海藤 公太郎^{1,2)}, 藤井 廉^{3,5)}, 西 祐樹^{4,5)},
森岡 周^{1,5)}

- 1) 畿央大学大学院健康科学研究科 神経リハビリテーション学研究室
- 2) イムス横浜東戸塚総合リハビリテーション病院 リハビリテーション科
- 3) 武蔵ヶ丘病院 武蔵ヶ丘臨床研究センター
- 4) 長崎大学 生命医科学域 (保健学系)
- 5) 畿央大学 ニューロリハビリテーション研究センター

【目的】

運動恐怖を有する腰痛有訴者は体幹屈曲伸展課題における脊柱屈曲角度の減少や運動速度の低下を示す。しかしながら、腰痛有訴者における運動制御には様々な交絡因子が関与するため、運動恐怖が体幹屈曲伸展課題の運動学的指標に与える影響の程度を基礎科学的に明らかにする必要がある。本研究では体幹屈曲伸展課題における痛み恐怖条件付けを行い、運動恐怖による運動学的な変化を検証した。

【方法】

健康成人男性19名が体幹屈曲伸展課題を実施した。実験は①練習段階8試行×1セット、②恐怖獲得段階8試行×3セット、③恐怖消去段階8試行×3セットで実施された。各試行では、運動開始前に2種類の音刺激をランダムに提示し、獲得段階のみ1種類の音に痛み刺激が関連付けられ、もう一方の音では痛み刺激を与えなかった。痛み刺激のタイミングは体幹運動が屈曲から伸展に切り替わる際に統制し、Numerical Rating Scale8の強度の電気刺激を与えた。各試行終了後に「運動に対する恐怖の程度」と「痛み刺激が生じる予測の程度」をNRSによる自己申告尺度で評価した。運動学的指標は腰椎関節角度を電子ゴニオメーター(DELTA Inc., Sampling Rate1926Hz)で測定し、腰椎最大屈曲角度、最大屈曲角速度、最大伸展角速度を算出した。統計解析は自己申告尺度と運動学的指標に対し、2種類の音刺激とそれぞれ対応する期間の2要因の獲得および消去効果を反復測定分散分析を用いて解析した。事後検定は対応のあるt検定を実施し、多重比較法にHolm法を用いた。

【結果】

「運動に対する恐怖の程度」と「痛み刺激が生じる予測の程度」の獲得効果と消去効果には主効果と交互作用が認められた($p<0.05$)。また最大伸展角速度は期間の主効果と交互作用を獲得効果で認めた($p<0.05$)。事後検定では痛みに関連した音刺激が提示された試行で最大伸展角速度が練習段階に比べ恐怖獲得段階で有意に増大したが($p<0.05$)、音刺激の違いによる有意差は認められなかった。恐怖消去段階では痛みに関連した音刺激が提示された試行では最大伸展角速度の増大が維持された。

【考察】

運動恐怖が体幹屈曲伸展課題における最大伸展角速度を増大させることが示唆されたが、腰痛有訴者を対象とする先行研究とは対照的な結果であった。本研究は痛み刺激を与えるタイミングを統制したことで、腰痛有訴者と比べて容易に有害事象が生じるタイミングを予測しやすい状況となった可能性がある。故に予測される有害事象による被害を早く終わらせるために運動速度を増大させる逃避行動(Karos et al., 2017)を選択したと推測される。

【結語】

痛み恐怖条件付けを行い獲得した運動恐怖は体幹屈曲伸展課題における運動制御を変化させることが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言の趣旨に則り、畿央大学倫理委員会の承認を得た(承認番号: R4-49)。書面および口頭にて説明を行い同意のもと実験が実施された。