

上腕骨頭の回旋角度と肩甲骨運動からみた各肩関節内旋運動の検討 — 結帯動作に着目して —

吉崎 邦夫¹⁾, 佐原 亮²⁾, 瀬川 大輔²⁾, 浜田純一郎²⁾, 遠藤 敏裕¹⁾, 藤原 孝之¹⁾

¹⁾郡山健康科学専門学校, ²⁾桑野協立病院

key words 肩関節内旋運動・上腕骨頭・肩甲骨

【はじめに, 目的】

肩関節疾患治療において肩関節内旋運動(以下内旋運動)制限が問題となる。なかでも日常生活活動では結帯動作に支障を来すことが多い。上肢運動は複合的運動であり, 肩甲上腕関節, 肩甲骨, 鎖骨, 胸郭, 体幹の運動が関与している。これらの運動を考慮した上腕骨頭(以下骨頭)の内旋運動と肩甲骨運動について三次元動作解析装置(3D-MA)を用いて検討した。本研究の目的は, 骨頭が内旋する肩関節の第1肢位(1st)内旋, 第2肢位(2nd)内旋, 第3肢位(3rd)内旋, 結帯動作における骨頭の内旋角度と肩甲骨運動を調査すること, また肩関節内旋制限を有する症例の理学療法確立の一助とすることである。

【方法】

対象は肩関節痛の既往がなく, 野球などの球技スポーツ歴のない, 書面で同意を得られた健常者9名(男性9名, 平均年齢21歳, 19~23歳)であり, 利き手側を計測した。8台の赤外線カメラを用いた三次元動作解析装置(MAC 3DSystem, Motion Analysis corp.)にて, 基本的立位姿勢から開始し肩関節1st・2nd・3rd内旋, 結帯動作を計測した。直径10mmの赤外線マーカーを, 体幹(C7, L5, 胸骨柄, 胸骨剣状突起および両側の腸骨稜と上前腸骨棘), 肩関節周囲(いずれも利き手側の骨頭前方および後方, 肩峰角, 肩甲棘内縁), 肘関節(上腕骨内側・外側上顆), 手関節(内・外側)合計16カ所の皮膚ランドマークに, できるだけスキナーアーティファクトが少なくなるよう調整し貼付した。データ統合解析プログラム(KineAnalyzer, キッセイコムテック)を用い, 各運動面上で上記のマーカーから導出した運動軸の変化を抽出し, 体幹運動(屈曲・伸展, 側屈, 回旋)を差し引いた1st・2nd・3rd内旋運動の骨頭内旋角度と肩甲骨運動角度(内・外旋, 上方・下方回旋, 上方・下方傾斜)を算出した。結帯動作の骨頭内旋角度は, 骨頭中心から骨頭前方および後方を結ぶ線と直交しかつ上腕軸と直交する線を作成し, この線と上腕骨内・外側上顆を結ぶ線の成す角度を基に算出した。肩甲骨運動は, 肩峰角, 肩甲棘内縁, 骨頭後方が作る三角形の面に直行する軸を各運動面に投射し, 各基本軸と成す角度を基に算出した。体幹運動は, 屈曲・伸展および側屈はC7とL5を結ぶ直線と各運動面における基本軸とのなす角度から計測した。体幹回旋は, C7とL5を結ぶ直線の midpoint と胸骨剣状突起を結ぶ直線と水平面上の基本軸との成す角度を基に算出した。

【結果】

最大運動角度における1st内旋の骨頭内旋角度は 68.6 ± 17.3 度, 肩甲骨内旋角度は 5.0 ± 2.9 度であった。2nd内旋の骨頭内旋角度は 55.6 ± 11.0 度, 肩甲骨前方傾斜角度は 14.5 ± 5.2 度であった。3rd内旋の骨頭内旋角度は 15.5 ± 4.7 度, 肩甲骨上方回旋角度は 7.1 ± 6.3 度であった。結帯動作における骨頭内旋角度は 39.2 ± 5.0 度, 肩甲骨前方傾斜角度は 14.0 ± 4.7 度, 肩甲骨内旋角度は 5.0 ± 5.6 度, 上腕骨伸展角度は 36.3 ± 9.2 度, 肘関節屈曲角度は 100.0 ± 11.2 度であり, 母指指先はTh7 \pm 2椎体レベルであった。

【考察】

各運動で骨頭内旋角度を比較すると, 1st内旋が最も大きく, 2nd内旋, 結帯動作が続き, 3rd内旋が最も小さかった。結帯動作に着目すると1st内旋と比較し上腕骨が屈曲位にあるか伸展位にあるかの違いで骨頭内旋角度の差が大きく(47.5 ± 15.1 度), 結帯動作障害のある症例には, 1st内旋の制限がなく, また結帯動作に伴う肩甲骨上方回旋および前方傾斜にも制限がないことが多い。以上から骨頭内旋制限が結帯動作の障害因子であると推察され, 上腕骨伸展位で何らかの軟部組織が骨頭内旋制限に関与すると考えられる。われわれは第41回日本肩関節学会(2014年)において解剖学的・臨床的知見から骨頭内旋制限に烏口上腕靭帯肥厚・癒痕形成が関与すると報告した。特に結帯動作の上腕骨伸展に伴い, 烏口上腕靭帯が緊張し骨頭の内旋制限を生じることが確認された。今後は, 骨頭内旋運動に伴う腱板筋の筋活動と, 烏口上腕靭帯の肥厚・癒痕形成に対する理学療法を考案してゆく予定である。

【理学療法学研究としての意義】

肩関節疾患において肩関節内旋運動制限が問題となることが多く, 特に結帯動作の改善は困難である。内旋運動は多関節の複合的運動であり肢位により違いがあるものの, 各内旋運動を区別して検討することは理学療法のターゲットを明確にし, 治療効果を向上させるためにも重要である。