

氏名	おおもり やすし 大森 康司
学位の種類	博士 (医学)
学位授与年月日	平成 24 年 3 月 27 日
学位授与の条件	学位規則第 4 条第 1 項
研究科専攻	東北大学大学院医学系研究科 (博士課程) 医科学専攻
学位論文題目	生体における glenoid track (関節窩軌跡) の検証: MRI を用いた 3 次元動態解析による研究
論文審査委員	主査 教授 井樋 栄二 教授 高橋 昭喜 教授 田村 元

論文内容要旨

【はじめに】

肩関節前方脱臼のときに上腕骨頭に生じる陥没骨折はHill-Sachs損傷と呼ばれ、この損傷が大きい場合、関節窩とかみ込みを起こし、術後再脱臼の原因の1つになると考えられている。どのようなHill-Sachs損傷がかみ込みを起こすかを明らかにした研究はこれまでなかった。近年、我々は屍体肩を用いた実験を行い、かみ込みの危険性を評価するための新しい概念、「glenoid track (関節窩軌跡)」を提唱した。glenoid trackとは肩関節を最大外旋位かつ最大伸展位を維持しながら外転したときの骨頭に描かれる関節窩の軌跡と定義される。この概念によって、実際の反復性肩関節前方脱臼の患者においてかみ込みの危険性を術前に評価することができる。本研究では大阪大学で独自に開発した生体内3次元動態解析システムを用いて、屍体肩でみられたglenoid trackが生体肩でどのように観察されるかを初めて検証した。

【対象と方法】

対象は30例30肩(すべて右肩)で、男性17名、女性13名、平均年齢は24歳であった。肩痛や肩に既往歴のあるものは除外した。MRI撮像はガントリ一径の大きいSIEMENS社製Espreo (1.5T)を用い、3D-FLASH法(TR:12ms, TE:5.8ms)で撮像を行った。撮像は仰臥位で、肩関節を最大伸展位かつ最大外旋位を保持しながら、外転0°から最大外旋位まで30°ごとに計7肢位で行った。得られたMRI画像から肩甲骨と上腕骨それぞれの3次元表面モデルを作成した。大阪大学で独自に開発された3次元動態解析システムを用いて、上腕骨頭に描く関節窩の軌跡(glenoid track)を調べた。また、腱板付着部内側縁からglenoid trackの内側縁までの距離、すなわちglenoid trackの幅を計測した。最後に、glenoid trackの幅に影響を与える因子を調べるために、年齢、性別、肩関節可動域との関係を調査した。

【結果】

得られた動画上で上腕骨頭を後方から観察すると、関節窩は上腕骨頭の内下方から外上方にかけて移動するのが観察され、屍体肩で観察されたglenoid trackと同様、帯状の軌跡を示していた。glenoid trackの幅は外転60°で20.7 mm±4.5 mm、外転90°で19.4 mm±3.9 mm、外転120°で18.9 mm±2.7 mm、外転150°で18.7 mm±2.5 mmであり、これらは関節窩の幅のそれぞれ89%±14%、83%±12%、82%±10%、81%±10%であった(平均±標準偏差)。glenoid trackの幅と撮像時外転角度の相関関係はなかった。肩関節可動域とglenoid track幅には負の相関があった。年齢とglenoid track幅の相関関係については、外転150°で計測したglenoid track幅との間に正の相関関係がみられた。性別については、外転60°および90°で

測定したglenoid track幅において男性の方が女性よりも有意に大きかった。

【まとめ】

glenoid trackが生体の肩関節においてどのように観察されるかを、3次元動態解析システムを用いて初めて検討した。glenoid trackの幅は、外転60°、90°、120°、150°において、それぞれ93%、85%、82%、82%と計測された。これらの数値は屍体肩での実験結果とほぼ同等の値であった。glenoid trackは肩関節可動域の影響を受けることが判明した。

審査結果の要旨

博士論文題名 生体における glenoid track（関節窩軌跡）の検証：
MRIを用いた3次元動態解析による研究

所属専攻・分野名 医科学 専攻・ 整形外科学分野

学籍番号 氏名 大森康司

研究の要旨:本研究では大阪大学で独自に開発した生体内3次元動態解析システムを用いて、屍体肩でみられた glenoid track が生体肩でどのように観察されるかを初めて検証した。30例30肩（すべて右肩）の対象に対して動態解析を行い、上腕骨頭を後方からみて関節窩は上腕骨頭の内下方から外上方にかけて移動するのが観察された。これは屍体肩で観察された glenoid track と同様に帯状の軌跡を示していた。glenoid track の幅は、外転60°、90°、120°、150°において、それぞれ93%、85%、82%、82%と計測された。これらの数値は屍体肩での実験結果とほぼ同等の値であった。glenoid track は肩関節可動域の影響を受けることが判明した。

斬新さ:これまでの生体力学的研究においては、屍体を用いた研究やレントゲンや体表マーカを用いた研究などが主であったが、本研究で用いられた3次元動態解析システムは、生理的、非侵襲的、そして正確に動態解析を行うことができる斬新な手法である。生体における glenoid track はこれまで研究されておらず、3次元動態解析システムを用いて生体における glenoid track の検証を行った本研究は斬新さがある。

重要性:肩関節前方脱臼のときに上腕骨頭に生じる陥没骨折はHill-Sachs損傷と呼ばれ、この損傷が大きい場合、関節窩とかみ込みを起こし、術後再脱臼の原因の1つになると考えられている。実際の反復性肩関節前方脱臼の患者において、かみ込みの危険性を術前に評価するために提唱された概念 glenoid track は屍体肩を用いた実験から得られたもので、臨床で用いるためには glenoid track が生体肩でどのように観察されるかを検証しなければならなかった。本研究はこの点に新たな知見をもたらした点で重要な研究といえる。

実験方法の正確性:実験は周到に練られた計画のもとに行われ、再現性、正確性が高いと考えられる。また、得られたデータの統計処理も適切になされており、信頼性の高い研究である。

表現の明瞭さ:これまでの問題点を明確に指摘し、研究目的、方法、実験結果、考察を簡潔、明瞭に記載していると考ええる。

よって、本論文は博士（医学）の学位論文として合格と認める。