

氏名・(本籍)	むら おか くに ひで 村 岡 邦 秀 (鹿児島県)		
学位の種類	博士 (医学)		
報告番号	甲第1543号		
学位授与の日付	平成27年3月24日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 (課程博士)		
学位論文題目	Morphological Features of Pistol Grip Deformity (Pistol Grip Deformity の形態学的特徴)		
論文審査委員	(主査) 福岡大学	教授	内藤 正俊
	(副査) 福岡大学	教授	桑原 康雄
	福岡大学	教授	坪井 義夫
	福岡大学	准教授	伊崎 輝昌

## 内容の要旨

### 【目的】

本研究の目的は Pistol grip deformity (PGD) の形態学的特徴を明らかにすることである。

### 【対象と方法】

PGD は両股関節単純正面像において骨頭外側から頸部にかけての変形があり、かつ triangular index  $\geq 2\text{mm}$  と定義した。当院にて股関節手術を行った PGD を有する股関節のうち Tönnis grade が1以下かつ骨頭の圧壊を認めない28例31股を PGD 群とした。正常群 (N群) として、当院にて片側の股関節手術を行った患者の対側股のうち、両股関節単純正面像において骨頭の変形や圧壊なし、center-edge angle  $\geq 25^\circ$ 、側面像または Lauenstein 像において  $a\text{-angle} < 50.5^\circ$ 、Tönnis grade が1以下の全ての条件を満たす20例20股を抽出した。術前撮影した CT 画像を、任意断面再構成像を用いて大腿骨頸部軸を中心とした放射状断層像に再構成した。放射状断層像は大腿骨頭前方を3時 ( $0^\circ$ )、後方を9時 ( $180^\circ$ ) として  $10^\circ$  毎に  $0^\circ$  から  $180^\circ$  の範囲で作成し、それぞれの断面における  $a\text{-angle}$  を計測した。また、 $50^\circ$  (1時20分) 及び  $60^\circ$  (1時) を前上方、 $80^\circ$  (12時20分) 及び  $90^\circ$  (12時) を上方と定義した。PGD 群と N群間では、各断面における  $a\text{-angle}$  を比較した。PGD 群においては、どの断面で最も  $a\text{-angle}$  が大きくなるかを検討した。統計学的検定には two sample t test、Mann-Whitney U test、一元配置分散分析を用い  $p < 0.05$  を有意差ありとした。

### 【結果】

$a\text{-angle}$  は  $30^\circ$  から  $100^\circ$  の断面において PGD 群の方が N群よりも有意に大きかった ( $p < 0.05$ )。また PGD 群における  $a\text{-angle}$  は、 $60^\circ$  の断面において  $61 \pm 9.4^\circ$  で最大となり、前上方が上方よりも有意に大きい値となっていた ( $p < 0.05$ )。

## 【結論】

PGD は正常股と比較して前上方から上方にかけて有意に大きい  $\alpha$ -angle を有していた。これは過去に報告されている cam-type deformity の形態学的特徴に矛盾する物であった。FAI の術前診断では、放射状断層像を用いた術前評価を行うべきである。

## 審査の結果の要旨

近年、変形性股関節症の原因として Femoroacetabular impingement (以下FAI) の病態が明らかになっている。FAI には大腿骨近位部の前外側部の骨膨隆部によって起こる Cam impingement と骨頭に対する臼蓋の被りすぎによって起こる Pincer impingement に分けられる。単純X線正面像で大腿骨近位部がピストルの把っ手の様に見える Pistol grip deformity (以下PGD) は小児期のペルテス病や大腿骨頭迂り症後に起こることが多く、FAI の原因となることがある。そのPGD の形態学的特徴を明らかにするために本研究を行った。当院にて股関節手術を行ったPGD を有する28例31股をPGD群とした。正常群(N群)として、当院にて片側の股関節手術を行った患者の無症状な対側股のうち、両股関節正面像で全く正常な20例20股を抽出した。術前撮影したCT画像から大腿骨頸部軸を中心とした放射状断層像を $10^\circ$  毎に $0^\circ$  から $180^\circ$  の範囲で再構築し、それぞれの断面における  $\alpha$ -angle を計測した。 $\alpha$ -angle は $30^\circ$  から $100^\circ$  の断面においてPGD群の方がN群よりも有意に大きかった。またPGD群における  $\alpha$ -angle は、 $60^\circ$  の断面において $61 \pm 9.4^\circ$  で最大となり、前上方が上方よりも有意に大きい値となっていた。

### 1. 斬新さ

FAI の形態学的特徴は主に二次元的に検討されてきており、三次元的な研究は限られている。Cam impingement を起こすPGDに着目して三次元的形態学的特徴を調べた研究は、本論文が嚆矢である。

### 2. 重要性

PGD は Cam impingement の原因となり、Cam impingement は変形性股関節症を引き起こす。本研究により Cam impingement を起こすPGD の解剖学的異常部位が示唆されることにより、骨軟骨形成術(Osteochondroplasty)に於ける三次元的でより効果的な操作が可能になる。

### 3. 研究方法の正確性

後方視的な研究であるが、連続的な47例51股から厳格なPGDの基準(triangular index  $\geq 2$ mmで大腿骨頭と頸部外側のoffsetの減少)と分析可能な軽度の変形(骨頭の圧壊がないTönnis gradeが1以下)を有する28例31股が無作為に抽出されている。正常群(N群)には全く無症状且つ両股関節正面像で放射線学的に正常な20例20股が選別されている。レントゲン計測にはsoftware program (Rapideye™ Hyper; Toshiba)を用い、CT画像はAquilion ONE ViSION Edition (Toshiba, Ootawara)とZIOSTATION (Ziosoft, Tokyo)により再構築されている。統計処理は、二標本t検定、Mann-Whitney U検定、Shapiro-Wilk検定、分散分析(analysis of variance, ANOVA)によって行われている。

### 4. 表現の明確さ

解り易く正確な英文で書かれている。本論文の要旨は整形外科領域では国際的に最もレベルが高い来年度のOrthopaedic Research Society (MGM Grand, Las Vegas, March 28-31, 2015)に採用されている。

## 5. 主な質疑応答

Q：Pistol grip deformity (PGD) と Cam-type deformity とは連続的なものではないか？

A：連続的なものかどうかは検討していませんが、PGD は通常謂われている Cam-type deformity と変形の部位が異なるようです。

Q：変形性股関節症と PGD、Cam-type deformity との関連は？

A：PGD も Cam-type deformity も Femoroacetabular impingement の原因となり、変形性股関節症を引き起こします。

Q：CT 画像を用いた研究であるが、MRI 画像を使わなかった理由は？

A：軟骨を調べるのであれば MRI 画像がずっと有用ですが、本研究は骨（皮質）の変形を調べる研究ですので CT 画像を用いました。また CT の方が廉価であることも理由です。

Q： $\alpha$  角測定の再現性は？

A：複数で測定し測定者間の再現性を調べ、さらに測定者それぞれで測定日を変えて測定者内の再現性を調べ、ともに再現性が良好なことを確認しています。

Q：どの Tönnis の分類を使用したのか？

A：変形性関節症の程度を分類した Tönnis grade を使用しました。

Q：PGD group は平均 65 歳、control group は 60 歳であるので年齢の影響はなかったのか？

A：変形関節症が加齢とともに頻度が増加しますので、影響が全くなかったとは言えません。ただ、変形のパターンは年齢とは余り関係がないと思います。

以上の内容の斬新さ、重要性、研究方法の正確性、表現の明確さ、及び質疑応答の結果を踏まえ、審査員で討議の結果、本論文は学位に値すると評価された。