

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 2 日現在

機関番号：16101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2016

課題番号：15K20004

研究課題名(和文)股関節安定性に対する大腿骨頭靭帯の機能解析

研究課題名(英文)Functional of the ligamentum teres in hip stability

研究代表者

後東 知宏(GOTO, Tomohiro)

徳島大学・病院・講師

研究者番号：10420548

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、股関節安定性に対する大腿骨頭靭帯の役割を未固定新鮮凍結遺体を用いて解析することである。まず、未固定遺体にて前方筋間アプローチにより関節に侵入し、内側関節包の部分切開を用いて大腿骨頭靭帯切除モデルの作成を行った。次に、股関節他動運動にて切除前と切除後の各可動域の変化について検証したところ、回旋可動域にて伸展0°、30°、60°では内旋、外旋ともに切除前、切除後で有意な差異は認めなかったが、屈曲90°で平均15°、屈曲120°で平均29°内外可動域は拡大した。現在、症例数の増加とともにCTを用いた骨頭中心の三次元的動態解析を進めている。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to investigate the function of ligamentum teres as a joint stabilizer in hip joint by biomechanical technique in fresh cadaver. We planned to perform the joint dynamic analysis of the hip to investigate the physiological function of the ligamentum teres. To create a cadaveric model of resection of the ligamentum teres preserving the joint capsule and the muscles around the hip joint, we resected the ligamentum teres using direct anterior approach and open the medial part of the capsule. Subsequently, the passive range of motion of the hip joint was tested and compared between before and after resection of the ligamentum teres. Rotation of the hip joint was assessed at every 30 degrees from 0 to 120 degrees of flexion. The range of rotation was significantly larger in resection model than that in control; the deviation was about 15 degrees at 90 flexion and 29 degrees at 120 flexion.

研究分野：関節病学

キーワード：股関節 大腿骨頭靭帯 寛骨臼形成不全

## 1. 研究開始当初の背景

日本人における股関節形態の特徴は、“**浅い股関節**”と言われており、一般日本人を対象とした疫学調査からもその特徴は示されている。また、本邦において臨床上最も罹患数の多い変形性股関節症に関して、その背景は、欧米と異なり、約80%が寛骨臼形成不全に起因する2次性変形性股関節症とされている。現在、本邦における変形性股関節症の有病率は1.0~4.3%とされているため、推定100万人以上もの寛骨臼形成不全患者が存在することになる。このような“**浅い股関節**”がもたらす病態の主因は**関節不安定性**が基盤となっていると考えられる。

近年、股関節分野において、内視鏡手術が急速に発展・普及してきたことによって、これまで診断に至らなかった新たな疾患概念が報告されており、“**関節不安定性**”もその一つとして注目されている。これまで股関節安定性を規定する因子としてもっぱら骨形態が議論の中心であったが、内視鏡の普及により骨形態異常が明らかでない例（あるいは、境界型の寛骨臼形成不全）においても関節不安定性が股関節障害を起こしうる重要な要因となることが明らかとなってきた。例えば、Fig.1 に示すような境界型寛骨臼形成不全においても関節唇損傷が高頻度に認め、その病態は関節不安定性に起因するものと考えられる。

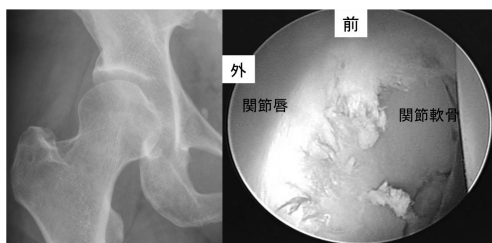


Fig. 1 境界領域の寛骨臼形成不全：  
軟骨-関節唇境界部での広範な関節唇損傷を認める。

骨形態以外の関節安定性に寄与する因子として、**関節包（関節包靭帯）、関節唇、大腿骨頭靭帯の重要性が指摘されている。**今回我々は、大腿骨頭靭帯に着目した。かつて大

腿骨頭靭帯は、小児期の大腿骨頭への栄養源（血流の供給）として機能し、成人ではその血流は退化し単なる遺残物として認識され、機能的には重要視されていなかった。従って、その成人における詳細な解析は進展していない。しかし、近年、内視鏡学をベースとした最新の知見よりその重要性が再認識され始めている。関節鏡を行った約半数の症例で大腿骨頭靭帯損傷を合併していたとの報告もあり、関節スタビライザーとしての機能を有する大腿骨頭靭帯の機能障害が関節不安定性をもたらし、関節唇損傷や関節軟骨損傷を引き起こすことが想像されている。

これまで関節スタビライザーとしての大腿骨頭靭帯に関する基礎的な機能解析の報告は少なく、欧米からの屍体を用いた研究成果を数編認めるのみである。

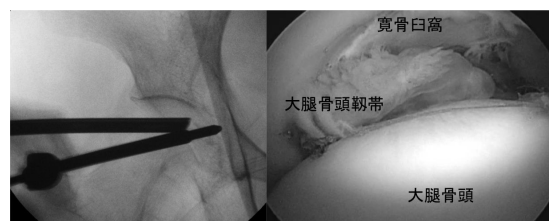
## 2. 研究の目的

股関節の安定性に関与する因子として大腿骨頭靭帯に着目し、その機能解析を多角的に行う。今回我々は、関節周囲の筋肉、関節包、関節唇との相互作用も考慮し、これらの関節周囲の軟部組織を温存した状態で新鮮凍結未固定遺体を用いて大腿骨頭靭帯切除モデルを作成し、股関節動態解析を行うことを計画した。

## 3. 研究の方法

### 大腿骨頭靭帯切除モデルの作成

当初は、実際の臨床と同様、下肢牽引下に股関節鏡を用いて、股関節周囲の軟部組織を全て温存した大腿骨頭靭帯切除モデルを作成する予定であった。



しかし、遺体での牽引手技が煩雑であり再現性の高いモデル作成が困難であったため、代替方法として、筋温存型アプローチである Direct anterior approach にて関節に侵入し、関節包を一部切開して大腿骨頭靭帯を切除するモデルへと変更した。Direct anterior approach は、筋間侵入法の一つであり、筋への損傷を最小限にすることが可能な方法で、実臨床においても多数の報告がなされている侵入方法である。大腿骨頭靭帯切除群と非切除群（健側を用いる）とに群分けし比較検討を行った。股関節を他動的に伸展、屈曲、外転、内転、内外旋（伸展位と 90° 屈曲位）と動かし、その可動域を調査した。股関節測定可動域はそれぞれ 30° 毎に行った。

#### 4 . 研究成果

股関節可動域に関して、中間位での屈曲および伸展に関しては切除群、非切除群との間に有意な差異は認めなかった。また、関節回旋可動域に関しては、伸展 0°、30°、60° では内旋、外旋ともに非切除群、切除群で有意な差異は認めなかったが、屈曲 90° で平均 15°、屈曲 120° で平均 29° 内外旋の有効可動域は拡大していた。これらの結果より、少なくとも屈曲 90° 以降の肢位において、大腿骨頭靭帯が股関節回旋安定性に寄与する可能性が示唆された。当初の計画では、関節の動作解析に関して、骨頭中心の動きを CT を用いてマッピングする予定であった。しかし、検者の被爆のリスク等の問題が解決されず達成できていない。現在、遺体の下肢を保持する架台を作成しており、今後さらなる検証をすすめている。また、靭帯成分解析や組織学的な靭帯特性の調査に関しては、遺体における抗原性の課題があり、一定の見解が得られる結果が出ていない。今後は、実際の手術検体を用いた新たな計画も検討中である（倫理委員会はすでに承認を得ている）。

#### 5 . 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕(計 4 件)

Wada K, Goto T, Tezuka F, Tamaki S, Hamada D, Tsutsui T, Sairyo K: Variations in the obturator artery around the obturator foramen assessed by three-dimensional computed tomographic angiography and prevention of vascular-related complications in rotational acetabular osteotomy. International Orthopedics, 41(1):133-139, 2017, 査読有

Mineta K, Goto T, Wada K, Tamaki Y, Hamada D, Tonogai I, Higashino K, Sairyo K: CT-based morphological assessment of the hip joint in Japanese patients: association with radiographic predictors of femoroacetabular impingement. Bone and Joint Journal, 98-B(9):1167-1174, 2016, 査読有

Mineta K, Goto T, Wada K, Tamaki Y, Hamada D, Higashino K, Sairyo K: Comparison of femoroacetabular impingement-related radiographic features in a convenience sample of Japanese patients with and without herniation pits. Skeletal Radiology, 45(8):1079-1088, 2016, 査読有

Goto T, Mineta K, Wada K, Tamaki Y, Hamada D, Takasago T, Higashino K, Sairyo K: Correlation between coxa

profunda and morphological parameters of acetabular coverage in a Japanese cohort: A CT study. Journal of Orthopaedic Sciences, 21(5):667-672, 2016, 査読有

〔学会発表〕(計5件)

1. 後東知宏, 和田佳三, 高砂智哉, 東野恒作, 福井義浩, 浜田大輔, 西良浩一: 新鮮屍体を用いた大腿骨頭栄養血管の評価, 第128回中部整形災害外科学術集会, 神戸国際会議場(兵庫県・神戸市)2017年4月7-8日
2. 後東知宏, 和田佳三, 峯田和明, 高砂智哉, 西良浩一: 境界型寛骨臼形成不全における解剖学的特徴と骨盤後傾の影響, 第43回日本股関節学会, 大阪国際会議場(大阪府・大阪市)2016年11月4-5日
3. Goto T, Mineta K, Wada K, Takasago T, Hamada D, Sairyo K: Correlation of pelvic incidence with posterior pelvic tilt in patients with acetabular dysplasia. 2016 European federation of national associations of orthopaedics and traumatology, June 1-3, 2016, Geneva (Switzerland).
4. 後東知宏, 筒井貴彦, 和田佳三, 峯田和明, 浜田大輔, 西良浩一: 人工股関節全置換術における脚長補正に対するナビゲーションの有効性の検証, 第89回日本整形外科学会総会, パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)2016年5月12-15日
5. 後東知宏, 峯田和明, 筒井貴彦, 和田佳三, 浜田大輔, 西良浩一: 寛骨臼形成不

全における矢状面骨盤傾斜と骨頭被覆の検討, 第126回中部整形災害外科学術集会, アクトシティー(静岡県・浜松市)2016年4月8-9日

6. 研究組織

(1)研究代表者

後東 知宏 (GOTO, Tomohiro)  
徳島大学・病院・講師  
研究者番号: 10420548