

Title	Three-dimensional patterns of early acetabular cartilage damage in hip dysplasia : a high-resolution CT arthrography study
Author(s)	田村, 理
Citation	大阪大学, 2014, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/34287">https://hdl.handle.net/11094/34287</a>
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a>〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

## 論文内容の要旨

### Synopsis of Thesis

氏名 Name	田村 理
論文題名 Title	Three-dimensional patterns of early acetabular cartilage damage in hip dysplasia; a high-resolucional CT arthrography study. (高解像度関節造影CTを用いた股関節形成不全における早期軟骨障害評価)
論文内容の要旨	
〔目的(Purpose)〕	
<p>変形性股関節症は、股関節疾患の中でも最も多い疾患であり、股関節形成不全はその原因の一つである。末期関節症では、人工股関節全置換術が施行されるが、前関節症、初期関節症の病期では、運動療法を含めた保存療法、骨切り術などの手術療法が施行される。そのため、早期の軟骨障害の把握は、骨切り術などの治療方針を決定する上で重要となる。しかし、股関節は、ball and socketの関節形状であり、早期軟骨障害が臼蓋前上方の局所的領域からはじまることを考慮すれば、3次元的に臼蓋全体を評価する必要がある。関節造影CTは、MRIに比べ、高解像度の撮影が可能であること、3次元画像構築が容易である利点がある。我々は、高解像度造影CTを用いた関節軟骨3次元定量解析法を考案し、前・初期関節症における臼蓋軟骨障害の進行形態に関する定量解析を行った。</p>	
〔方法ならびに成績(Methods/Results)〕	
<p>対象は、2005年から2010年で関節唇損傷、軟骨障害精査のために関節造影CTを施行した、1か月以上の股関節痛を有し、臥位X線像にてCE (center-edge) 角24度未満の股関節形成不全の女性26例32関節である。X線病期は、前関節症21関節(平均年齢32歳)、初期関節症11関節(平均年齢33歳)であった。年齢、身長、体重、BMI、CE角に両病期間で有意差はなかった。関節造影施行後、大腿骨頭と臼蓋をセパレートさせる目的で下肢を牽引しながら、multi-detector CTにて平面解像度0.5mm/スライス厚0.5mmの等方性高解像度CT撮影を行った。軟骨厚定量解析ソフトウェアにて、軟骨厚に応じたカラーマップを有する3次元臼蓋関節軟骨モデルを生成した。使用した軟骨厚定量解析ソフトウェアは、関節造影CTのCT値を利用した半自動計測ソフトで、今回我々が独自に作成した。カダバーを用いて、ソフトウェアでの計測値とmicroscopyによる実測値を比較し、精度検証を行うと、計測誤差は平均<math>0.18 \pm 0.01</math>mm、級内相関係数は0.78であった。このソフトウェアを用い、各症例で、臼蓋軟骨を荷重部中心に前方60度から後方60度まで20度毎、内外側の12領域に分割し、各領域の平均の軟骨厚を算出し、前関節症、初期関節症での各領域の軟骨厚の分布を比較した。軟骨厚は、前関節症においては、全領域で、外側は内側よりも有意に厚く、外側でも前方0度から20度の領域に厚みのピークがある不均一な分布であった。一方、初期関節症では、後方40度から60度の領域を除き、内外側の軟骨厚の差はなく、ほぼ一様な分布であった。また、前関節症、初期関節症間で各領域の軟骨厚を比較すると、外側の前方60度から後方20度までの領域で、前関節症は初期関節症よりも有意に軟骨厚は厚かった。X線病期の進行により、外側軟骨厚の変化が大きいことに注目し、軟骨厚の外側/内側比(LM比)を各領域で比較すると、前方40度から後方60度までの領域で、前関節症は初期関節症よりもLM比が大きく、その変化量は前方0度から20度で最も大きかった。そこで、前方0度から20度の領域のLM比を用いて、全症例を、LM比1.4以上の凸型、LM比1.0以上1.4未満の平坦型、LM比1.0未満の凹型の3パターンに分類した。前関節症21関節は、凸型13関節と平坦型8関節に分類され、初期関節症11関節は平坦型8関節と凹型3関節に分類された。関節造影CTで観察される関節唇損傷の有無や大きさとの関連を調査した。凸型の13関節でも10関節(77%)に、平坦型、凹型の19関節では17関節(89%)に関節唇損傷が存在していた。関節唇損傷の大きさを調べると、凸型の関節唇損傷はすべて20度以内の損傷であったが、平坦型、凸型の19関節では、7関節(36.8%)に20度以上にわたる広範囲な関節唇損傷があり、凸型よりも有意に高率に広範囲な関節唇損傷を合併していた。</p>	
〔総括(Conclusion)〕	
<p>本研究の結果から、前関節症では荷重部前外側に厚みのピークがある不均一な分布であり、初期関節症ではほぼ一様な厚みの分布であり、股関節形成不全において荷重部前外側より軟骨障害は生じやすいこと、LM比が早期の軟骨障害の鋭敏な定量化指標となりうること、3次元画像評価によりX線分類よりも詳細な病期分類が可能であることが示唆された。</p>	

## 論文審査の結果の要旨及び担当者

(申請者氏名) 田村 理			
論文審査担当者	(職)	氏 名	
	主 査	大阪大学教授	菅野 伸彦
	副 査	大阪大学教授	菅本 一彦
	副 査	大阪大学教授	富山 恵幸
<b>論文審査の結果の要旨</b>			
<p>股関節形成不全は変形性股関節症の原因の一つである。股関節形成不全では、早期軟骨障害が寛骨臼前上方の局所的領域からはじまることが知られており、股関節がball and socketの関節形状であることを考慮すれば、2次元画像ではなく、3次元的に寛骨臼全体を評価する必要がある。本研究では、独自で開発した軟骨厚定量解析ソフトウェアを使用し、関節造影CTを用いて股関節形成不全の寛骨臼関節軟骨の厚みの3次元分布を、前関節症、初期関節症で検討した。その結果、股関節形成不全において荷重部前外側より軟骨障害は生じやすいことが視覚的定量的に示され、関節造影CTを用いた3次元画像評価によりX線分類よりも詳細な病期分類が可能であることが示唆された。</p> <p>股関節軟骨の画像評価の代表的なものにMRIがあるが、解像度が悪く、3次元画像構築が困難であった。しかし、関節造影CTを用いることで詳細な関節軟骨の3次元評価が可能であることが本研究で示され、外科的治療、保存療法の治療効果判定など臨床応用が期待され、本論文は、学位論文に値すると思われる。</p>			