

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 11 日現在

機関番号：17601

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2016

課題番号：25560322

研究課題名(和文)円板状半月が歩行におよぼす影響についての研究

研究課題名(英文)Gait analysis for discoid lateral meniscus injury of the knee

研究代表者

山口 奈美(Yamaguchi, Nami)

宮崎大学・医学部・助教

研究者番号：10637804

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円

研究成果の概要(和文)：膝外側円板状半月は、発生原因は明らかではないが人種によって発生頻度が異なり、特に本邦を含めた東アジア地域で頻度が高いとされている。今回の研究は円板状半月が日常生活動作ならびスポーツ動作に与える影響について3次元動作分析システムを用いて歩行分析を行った。膝外側円板状半月単独損傷群8例10膝、コントロール群9例の歩行分析を行った。現在その結果を元にデータを解析・検討中である。

研究成果の概要(英文)：Discoid meniscus of the knee is a well-known congenital abnormality of the lateral meniscus, and more frequent in East Asia. This study aimed to assess the relationship between discoid lateral meniscus and gait pattern in ADL and sports activities. We evaluated 10 knees in 8 patients underwent arthroscopic surgery at our institution and compared to the control group(n=9). Now we are evaluating the results of the gait analysis.

研究分野：整形外科

キーワード：膝外側円板状半月 歩行分析

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 膝円板状半月は本邦を含めた東アジア地域で発生頻度が高く、日常の診療でもしばしば遭遇する先天性の半月板形態異常である。円板状半月症例では、幼少期より伸展制限や歩行時痛などの症状を呈する症例から壮年期まで症状を有しない症例まで様々である。

(2) 本研究開始当初、膝前十字靭帯損傷膝や反張膝に関連する動作中の変化については3次元動作分析装置が用いられて多くの報告がなされてきた(図1)。しかしながら円板状半月との関連についての詳細な報告はなかった。

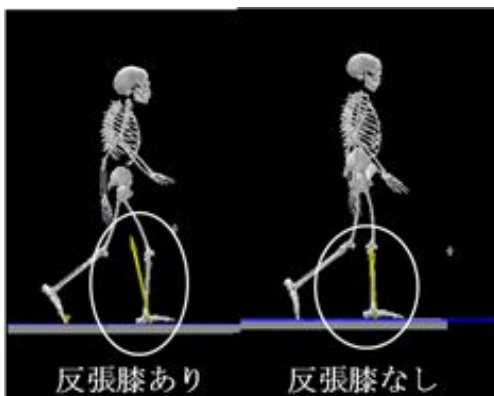


図1: ACL 損傷膝における反張膝の影響

## 2. 研究の目的

本研究は円板状半月が日常生活動作ならびにスポーツ動作に与える影響について3次元動作分析システムを用いて測定を行い、円板状半月損傷のメカニズムを解明し円板状半月損傷の予防ならびに損傷後や手術後のリハビリテーションへの応用することである。

## 3. 研究の方法

円板状半月が動作時に与える影響を詳細に検討するために3次元動作分析システム(Vicon Nexus)および床反力計(図2)を用いて研究を行う。

研究開始当初、コントロール(正常)群10例、円板状半月無症候群10例、円板状半月有症状群10例を対象に歩行、ランニング、ジャンプ動作等の変化について測定を行うことを目標とした。得られた結果から損傷予防、円板状半月損傷後ならびに手術後のリハビリテーションプログラムを作成し介入を行う。その後定期的な観察を行いその有用性について検討しプログラムの確立を目指す。

### (1) データ測定方法の確立

測定は測定点35個からなるPlug-in-Gait マーカーセット(図3)で行い、解析は解析ソフトVicon Plug-in-Gaitを用いる(Davis RB. Hum Mov Sci 1991; Kadaba MP.

J.Orthop.Res 1990)。これらはすでに確立されたマーカーセットであり幅広く用いられ全身の関節角度の変化や重心の変化について確認するためには有用であった。しかし膝関節単独の詳細な変化(特に回旋運動、内外反運動)についてはマーカーが少ないために誤差範囲が大きいなどの欠点があった。Point Cluster 法(Andriacchi et al. J.Biomech.Eng 1998)は大腿9個、下腿に6個の反射マーカーを体表に均等に貼付し、計算することにより皮膚のズレや変形を補正する方法で膝関節の3次元なより詳細な運動が確認できる。すでにこの方法を用いて学会や論文などにも研究報告がなされている。我々はこのシステムを導入しておらずまず早期にソフトの導入ならびに測定方法の確立を行う。



図2: 動作分析室(床反力計: 中央部)



図3: マーカーセット

(2) 測定データの検討・測定手技の確立  
膝円板状半月単独損傷患者、健常ボランティア

ィアに対し、歩行、ジョギングなどの基本的な身体動作やジャンプなどの動作について測定を行う。得られたデータはこれまで膝前十字靭帯損傷に対し報告されたデータ（永野ら、臨床スポーツ医学 2007）等との比較を行い、測定データの妥当性や測定手技について検証する。

### (3) 確立した手技による円板状半月の影響の同定

確立された手技に基づき円板状半月単独損傷患者 8 例 10 膝、健常ボランティア 9 名の測定を行った。総数として円板状半月単独損傷患者 10 例、円板状半月患者(無症状)10 例、健常ボランティア 10 名程度の測定を目指したが、無症状の円板状半月患者の測定には至らず、有症状患者を本研究の対象とし、健常ボランティアをコントロール群としそれぞれ測定を行った。有症状の円板状半月患者に対して、術前、術後 3 か月、6 か月、9 か月、12 か月の歩行分析を行った。健常ボランティアに関しては、下肢に手術歴や骨折の既往がない者とし、円板状半月の有無を確認するため、全例右膝の MRI を施行した。

これらのデータの解析を行い円板状半月の影響について検討を行う。

### (4) 検討されたデータのリハビリへの応用

データに基づき検討したリハビリテーションプログラムを作成し、順次、損傷後の患者ならびに手術後の患者への導入を図る。今後その有用性について再度検討を行いリハビリテーションプログラムの確立を目指す。

## 4. 研究成果

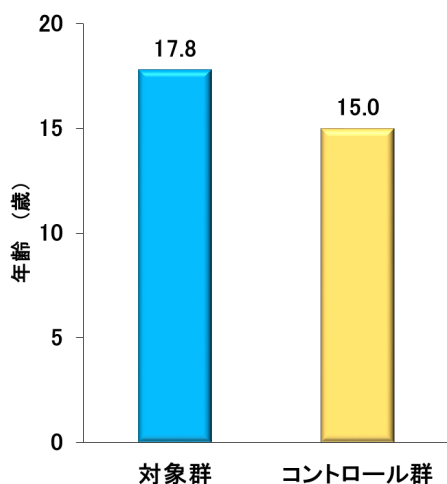


図 4：平均年齢の比較

本研究の期間内に本研究への参加の同意を得られた有症状の円板状半月症例は 11 例 14 膝であったが、3 例 4 膝に同意の撤回または通院の自己中断があり、本研究の対象外とし

た。

対象群は 8 例 10 膝で、女性 7 例 8 膝、男性 1 例 2 膝であった。手術時平均年齢は 17.8 歳(9 - 39 歳)であった(図 4、5)。

コントロール (ボランティア) 群は 9 例で、女性 6 例、男性 3 例、測定時平均年齢は 15.0 歳(8 - 31 歳)であった(図 4、5)。全例右膝の MRI を撮像し、円板状半月がないことを確認した。

研究期間内に対象群、コントロール群の測定が終了し、現在解析・評価を行っている。

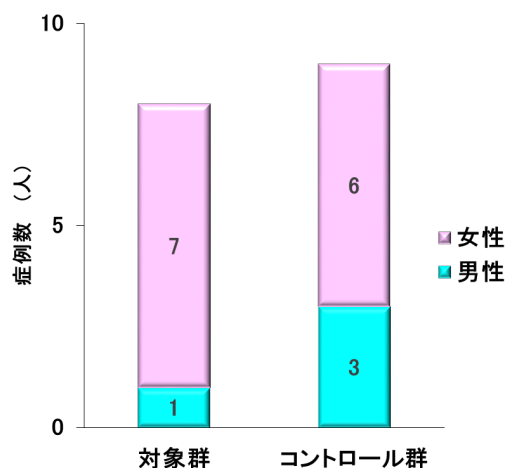


図 5：対象群、コントロール群性別

## 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 0 件)

〔学会発表〕(計 0 件)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

取得状況 (計 0 件)

名称：

発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕  
ホームページ等

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

山口 奈美 (YAMAGUCHI, Nami)  
宮崎大学・医学部・助教  
研究者番号：10637804

##### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

##### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：

##### (4) 研究協力者

( )