

平成 26 年 5 月 21 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23592212

研究課題名(和文) 膝関節の in vivo 四次元動態解析：正常膝、靭帯損傷膝及び靭帯再建膝

研究課題名(英文) In vivo 4-dimensional knee motion analysis

研究代表者

前 達雄 (Mae, Tatsuo)

大阪大学・医学(系)研究科(研究院)・助教

研究者番号：10569734

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000 円、(間接経費) 1,230,000 円

研究成果の概要(和文)：前十字靭帯損傷膝の脛骨 - 大腿骨の位置関係を、CT画像を用いて調べ、健側正常膝の位置関係と比較して脛骨が前方かつ内旋することを示した。次に、同対象に前十字靭帯再建術を施行し、術後3週と6ヶ月に同様の評価をし、術後3週では、脛骨は後方及び外旋しており、正常とは異なった位置関係であったが、術後6ヶ月での評価にて、正常膝と同じ位置関係にあった。本研究により、術前異常な位置関係であった膝が、術後6ヶ月でようやく正常膝と同じ位置関係に戻る事がわかった。

研究成果の概要(英文)：Tibia-femur relationship was compared on the knee with anterior cruciate ligament (ACL) injury to the normal knee. The tibia translated anteriorly and rotated medially on the ACL-injured knee. Then the tibia moved posteriorly and rotated laterally 3 weeks after ACL reconstruction, while the tibia located at the same place as the normal one.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：整形外科学・スポーツ医学

キーワード：前十字靭帯 生体力学

1. 研究開始当初の背景

前十字靭帯再建術後における、脛骨-大腿骨の位置関係を調べた論文は、過去にいくつかあるが、いずれも術後に異常な位置関係であることを示したものが多かった。また、経時的に評価したものはなかった。

2. 研究の目的

(1) 前十字靭帯(ACL)損傷膝の脛骨-大腿骨位置の評価を行うこと

(2) ACL再建術後の脛骨-大腿骨位置の経時的变化を評価すること

3. 研究の方法

(1) ACL損傷膝の脛骨-大腿骨位置評価

ACL損傷膝及び反対側正常膝に対し、仰臥位にてCTを撮影し、3次元構築した画像を比較し、損傷膝の脛骨位置の転位を評価した。

(2) ACL菜園膝の脛骨-大腿骨位置評価

ACL再建膝に対し、術後3週及び6ヶ月にCTを撮影し、同様に3次元構築した画像から、健側膝と比較して、再建膝の脛骨位置の経時的变化を調べた。

(3) 荷重位での評価

ACL損傷膝及び再建膝に対し、荷重位で片脚スクワットを施行した際の、脛骨-大腿骨位置を、フラットパネルを用いた画像から評価し、術後3ヶ月と1年において、動態的に評価した。

4. 研究成果

(1) ACL損傷膝の脛骨-大腿骨位置評価

脛骨は反対側正常膝と比較して、前方および内旋位に転位していた。(図1, 2)

(2) ACL再建膝の脛骨-大腿骨位置評価

術後3週では、脛骨は健側と比較して、後方および外旋位にあった。

術後6ヶ月では、反対側膝と同じ位置になっており、過去の報告とは異なり、適切な手術を行えば、正常膝が再現できていることを示した。(図1, 2)

(3) 荷重位での評価

さらに荷重位スクワット動作による、脛骨位置の評価でも、臥位と同様に、術前正常膝と異なった位置関係にあった膝が、手術後1年にて健側と同等な位置になることを示した。(図3)

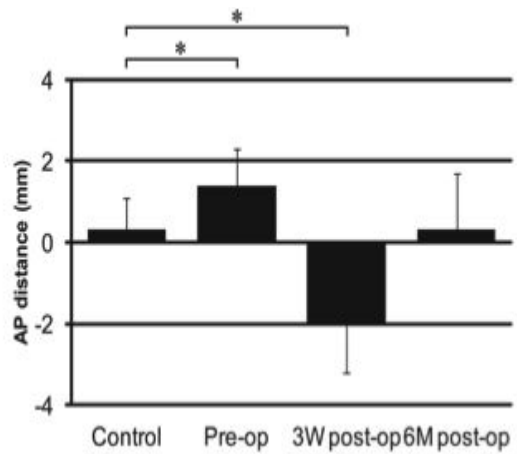


図1：脛骨の前後方転位  
プラスが前方、マイナスが後方

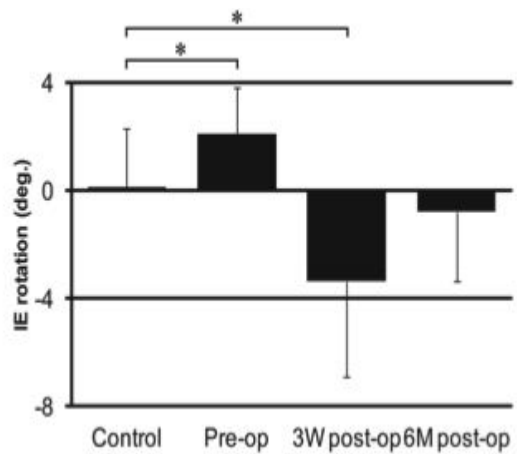
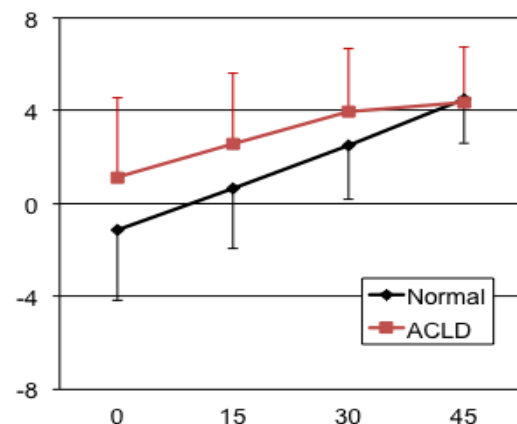


図2：脛骨の内外旋転位  
プラスが内旋、マイナスが外旋



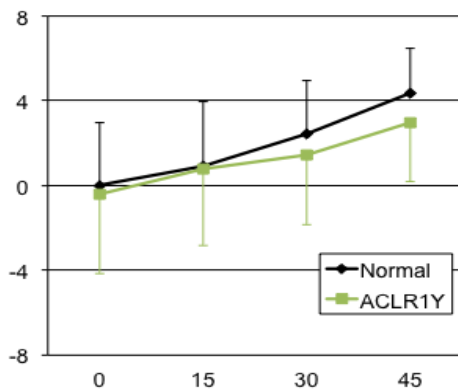


図3：荷重位動作時の脛骨前後方位  
横軸：膝屈曲角度、縦軸：脛骨前方転位  
損傷膝 vs 正常膝 再建膝 vs 正常膝

## 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)

(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 15 件)

Matsuo T, Mae T, Shino K, Kita K, Tachibana Y, Sugamoto K, Yoshikawa H, Nakata K. Tibiofemoral relationship following anatomic triple-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2013 Aug 30. [Epub ahead of print] 査読有

松尾知彦、前 達雄、史野根生、北 圭介、富田哲也、吉川秀樹、中田 研 解剖学的三重束 ACL 再建術前後における膝関節動態解析 臨床バイオメカニクス 34: 265-271, 2013. 査読有

松尾知彦、前 達雄、史野根生、北 圭介、井内 良、菅本一臣、吉川秀樹、中田 研. 解剖学的 ACL 再建術前後における大腿骨 - 脛骨の位置関係の変化. 臨床バイオメカニクス 33: 1-6, 2012. 査読有

〔学会発表〕(計 17 件)

松尾知彦、前 達雄、ほか シンポジウム 1 ACL 再建術とバイオメカニクス-「ACL 不全膝・再建膝の三次元画像解析」 第 39 回日本臨床バイオメカニクス学会 2013.11 神戸

橋 優太、前 達雄、ほか 解剖学的三重束 ACL 再建術後における CT を用いた経時的な大腿骨側の骨孔拡大 日本関節鏡・膝・スポー

ツ整形外科学会 2013.6 北海道

Matsuo T, Mae T, et al. Tibiofemoral Relationship before and after Anatomic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. 58th Annual meeting of Orthopaedic Research Society 2012.2 San Francisco

松尾知彦、前 達雄、ほか 解剖学的三重束 ACL 再建術前後における膝関節動態解析 第 39 回日本臨床バイオメカニクス学会 2012.11 千葉

松尾知彦、前 達雄、ほか 解剖学的三重束 ACL 再建術後早期における膝関節動態解析 第 27 回日本整形外科基礎学術集会 2012.10 名古屋

松尾知彦、前 達雄、ほか 解剖学的 ACL 再建術前後における大腿骨 - 脛骨の位置関係. 日本関節鏡・膝・スポーツ整形外科学会 2011.6 北海道

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕  
出願状況(計 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 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

前 達雄 (MAE TATSUO)  
大阪大学・医学系研究科・助教  
研究者番号：10569734

(2) 研究分担者

中田 研 (NAKATA KEN)

大阪大学・医学系研究科・教授  
研究者番号：00283747

富田 哲也 (TOMITA TETSUYA)  
大阪大学・医学系研究科・准教授  
研究者番号：30283766

北 圭介 (KITA KEISUKE)  
大阪大学・医学系研究科・助教  
研究者番号：30588869  
(H24 まで分担者として参画)

米谷 泰一 (YONETANI YASUKAZU)  
大阪大学・医学系研究科・助教  
研究者番号：80642090  
(H24 から分担者として参画)

(3)連携研究者

史野 根生 (SHINO KONSEI)  
大阪府立大学・総合リハビリテーション学  
部・教授  
研究者番号：40135679

(4)研究協力者

松尾 知彦 (MATSUO TOMOHIKO)  
大阪大学・医学系研究科・大学院生  
研究者番号：なし

橘 優太 (TACHIBANA YUTA)  
大阪大学・医学系研究科・大学院生  
研究者番号：なし