



Distribution of coronal plane alignment of the knee classification does not change as knee osteoarthritis progresses: a longitudinal study from the Toei study

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 浜松医科大学 公開日: 2025-05-02 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 野本, 一希 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/0002000405

博士（医学）野本 一希

論文題目

Distribution of coronal plane alignment of the knee classification does not change as knee osteoarthritis progresses: a longitudinal study from the Toei study

（Coronal plane alignment of the knee 分類の分布は変形性膝関節症が進行しても変化しない：東栄町における縦断研究）

論文の内容の要旨

〔はじめに〕

変形性膝関節症(膝 OA)患者は、国内の大規模疫学研究 ROAD プロジェクトにおいて、我が国の 50 歳以上で、X 線上の膝 OA 患者は 2400 万人(男性 840 万人、女性 1560 万人)、X 線上の膝 OA で痛みを有する患者が 820 万人(男性 210 万人、女性 610 万人)いると推定された。また、発症に関連する因子として、年齢、性別、体重、人種、職業、下肢筋力など過去にさまざまな報告がある。また、下肢アライメント異常も膝 OA の発症要因と考えられており、脛骨近位での内反が膝 OA の発症要因として報告されている。

近年、人工膝関節置換術において膝 OA 発症前のアライメントを目指してインプラントを設置することへの関心が高まっている。しかし、一旦変形が進行すると発症前の膝本来のアライメントを予測することは困難である。Coronal plane alignment of the knee (CPAK)分類は、arithmetic hip-knee-ankle (aHKA)および joint line obliquity (JLO)の算出によって定義され、膝 OA 発症前の冠状面アライメントを予測することができるとされている指標である。これまでに横断研究で健常群と膝 OA 群の CPAK 分類の分布を比較した報告はあるが、縦断研究の報告はなく、個人のアライメントの変化を調査するには縦断研究が必要である。

今回我々は、単純 X 線冠状面の各パラメーターと CPAK 分類の分布の膝 OA 進行に伴う変化を縦断的に検討した。

〔患者ならびに方法〕

本研究は浜松医科大学臨床研究倫理委員会の承認を受け実施した（承認番号:23-042）。

愛知県北設楽郡東栄町における高齢者運動器検診で 2012 年と 2020 年に立位下肢全長単純 X 線像を撮影した 225 名 450 膝(男性 74 名、女性 151 名、2012 年時の平均年齢 70 歳)のうち、8 年の経過で Kellgren-Lawrence (KL) 分類 0～2 度の初期 OA から KL 分類 3～4 度へと進行した 48 名 60 膝を対象とした。内訳は男性 9 名、女性 39 名、2012 年時の平均年齢 71.9 歳であった。立位下肢全長単純 X 線像で大腿骨機能軸と大腿骨遠位関節面のなす角(Lateral distal femoral angle: LDFA) と、脛骨機能軸と脛骨近位関節面のなす角(Medial proximal tibial angle: MPTA)、膝関節裂隙角(Joint line convergence angle: JLCA)、大腿骨頭中心と膝関

節中心を結ぶ線と膝関節中心と

足関節中心を結ぶ線のなす角 (Hip-knee-ankle angle: HKA) を計測した。2012 年、2020 年における aHKA(=MPTA-LDFA)、JLO(=MPTA+LDFA)、LDFA、MPTA、JLCA、HKA をそれぞれ比較した。CPAK 分類の分布は、aHKA については、aHKA neutral を $0\pm 2^\circ$ とし、 -2° 未満の場合は aHKA varus、aHKA が $+2^\circ$ を超える場合は aHKA valgus と定義した。また、JLO については JLO neutral を $180\pm 3^\circ$ とし、 177° 未満を apex distal、 183° を超える場合は JLO apex proximal と定義し、2012 年と 2020 年の分布を比較した。

統計学的解析として、群間比較は paired *t*-test を用いて行い $p<0.05$ を有意とした。

[結果]

aHKA は $-3.6\pm 3.8^\circ$ から $-4.3\pm 4.1^\circ$ に、JLO は $171.1\pm 4.6^\circ$ から $170.0\pm 4.1^\circ$ に、MPTA は $83.7\pm 2.8^\circ$ から $82.8\pm 2.8^\circ$ に有意差をもって変化した。 $(p<0.05)$ それに対して、LDFA は $87.3\pm 3.2^\circ$ から $87.2\pm 3.1^\circ$ と有意差はみられなかった。 $(p=0.384)$

CPAK 分類の分布はいずれの年も Type I が半数以上を占め、次いで Type II、Type III の順に多かった。膝 OA の進行に伴い、60 膝のうち 14 膝に Type の変化がみられたが、いずれの年も分布は同様であった。

[考察]

これまでの健常群と膝 OA 群の CPAK 分類の分布を横断的に比較した研究では、分布は同じとするものと異なるとするものの両方の報告がある。しかし、それらの報告は異なる患者間での横断研究であり、各個人の変化を評価するためには縦断研究が必要である。

今回我々の研究では、膝 OA 進行に伴い LDFA は変化がなかったが、MPTA が小さくなり、そのため aHKA、JLO とともに小さくなったと考えられた。日本人の下肢内反アライメントへの影響は LDFA より MPTA の方が大きいと過去に報告されており、また MPTA は経年的に小さくなるとされている。本研究でも同様の結果であった。

CPAK 分類の分布について、aHKA、JLO は膝 OA の進行に伴い小さくなったが、分布は同様であった。aHKA、JLO が小さくなると Type I の方向へ分布が移動する。膝 OA 発症前から半数以上が Type I に分布しており、14 膝に変化がみられたものの分布は大きく変化しなかったと考えられた。

[結論]

縦断的に検討した結果、CPAK 分類における aHKA、JLO は膝 OA の進行に伴い小さくなるが分布は変化しなかった。今後、Type 別の分布の変化、特に多くの症例が属した Type I における分布の変化を調査することで、より詳細な分類を提示できる可能性がある。