

発育期におけるサッカー活動が膝アライメントに与える影響

The influence of training and game of soccer on
the knee alignment of young males in growth period.

スポーツ医科学研究領域

5012A007-6 岡本 海斗

研究指導員：鳥居 俊 准教授

【緒言】 サッカー選手には内反膝が多いということが指摘されている。先行研究では発育期にサッカー選手の膝アライメントが内反方向へ変化することが報告されている。しかし、先行研究は横断研究であり、皮膚上から膝アライメントを測定したという問題点がある。そのため、サッカー活動と内反膝の関係は明確ではなく、膝関節が内反する要因も明らかになっていない。そこで、本研究では先行研究においてサッカー選手の膝アライメントに変化が生じるとされた中学生年代に着目し、発育期におけるサッカー活動が膝アライメントに与える影響とその要因を明らかにすることを目的とした。

【研究 1】2 重エネルギー X 線吸収測定装置を用いた膝アライメント測定の信頼性の検証

目的： 膝アライメント測定における DXA 装置と X 線写真の比較と、DXA 装置による骨格画像撮影と解析の再現性を検証することで膝アライメント測定における DXA 装置の信頼性を明らかにすること。

方法： 青年男子 8 名を対象に、2 重エネルギー X 線吸収測定 (DXA) 装置によって全身骨格画像を取得し、得られた画像から Hip-Knee-Ankle Angle (HKA) と femoro-tibial angle (FTA) を算出した。同一対象者への 2 度の測定、同一画像への 2 度の解析を行い、再現性を検討した。

青年男性 7 名を対象に、DXA 装置と X 線写真から全身骨格画像を取得した。それぞれ

の HKA と FTA を算出し、膝アライメント測定における DXA 装置の妥当性を検討した。

結果および考察： DXA 装置による全身骨格画像撮影及び角度解析には高い再現性が認められた。DXA 装置と X 線写真の間には強い正の相関関係が認められたが、FTA において加算誤差及び比例誤差が見られた。従って、FTA において X 線写真と比較して約 2° 小さくなり、さらに FTA の角度が小さいほどその差は大きくなるが、DXA 装置による膝アライメント測定は妥当であることが示された。

【研究 2】中学生年代における膝アライメントの他種目間比較

目的： 膝アライメントの内反を増大させる動作と考えられているキック、切り返し、ランニングが膝関節の内反に及ぼす影響を明らかにすること。

方法： 上記 3 つの動作が見られるサッカー群 285 名、切り返しのような横方向の動きとランニングを行う野球群 22 名、ランニングのみを行う陸上競技群 14 名を対象に DXA 装置による膝アライメント測定を行い、各群の比較をした。対象はすべて中学生とした。

結果および考察： HKA ではサッカー群が野球群、陸上競技群と比べて有意に内反が大きく、FTA ではサッカー群および野球群が陸上競技群と比べて有意に内反が大きかった。このことから、キックやサッカーで見られるような激しい切り返しは HKA を減少

(内反)させ、野球やサッカーで見られる横方向の動きは FTA を増加 (内反) させること、ランニングは膝関節の内反を増大させる要因ではないことが示された。

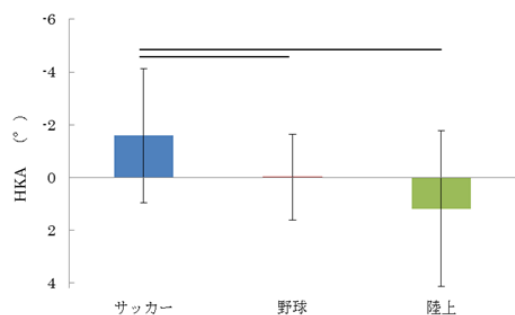


図 1. 中学生年代の他種目間比較 (HKA)

【研究 3】発育期サッカー選手における膝アライメントの変化—中学生年代における縦断研究と他年代における横断研究—

目的：発育期のサッカー活動が膝アライメントに及ぼす影響を明らかにし、キック動作、ポジション、身体的成熟度と膝アライメントの変化の関係を検討すること。

方法：縦断研究は中学生男子サッカー選手 71 名を対象に DXA 装置による膝アライメント測定を中 1 春・秋、中 2 春・秋、中 3 春、卒業前の計 6 回行った。さらに、利き脚、ポジションの調査、中学 3 年間の身長変化から成長曲線解析ソフト AUXIAL3.1 によって最終身長予測値を算出し、利き脚と非利き脚、ポジション、身体的成熟度と膝アライメントの変化の関係を検討した。

横断研究は小学 1 年から大学生までのサッカー選手 482 名を対象に、DXA 装置による膝アライメント測定を行い、年齢別に比較した。

結果および考察：縦断研究では中学 3 年間で膝アライメントの内反は増大した。横断

研究では小学 6 年以降で有意に内反が増大した。このことから、膝アライメントに対するサッカー活動の影響は小学 6 年生から現れ、中学生サッカー選手の膝関節は徐々に内反が増大することが考えられる。

利き脚と非利き脚の比較では非利き脚が、有意に内反が大きかったが交互作用は認められなかった。そのため、キック動作によって非利き脚の内反が大きくなる可能性があるが、一方で【研究 1】の結果から DXA 装置では左脚の内反が X 線写真とくらべて大きかったため測定方法による誤差であることも考えられ、キック動作の影響を明らかにすることはできなかった。ポジション、身体的成熟度による膝アライメントの違いは見られなかった。

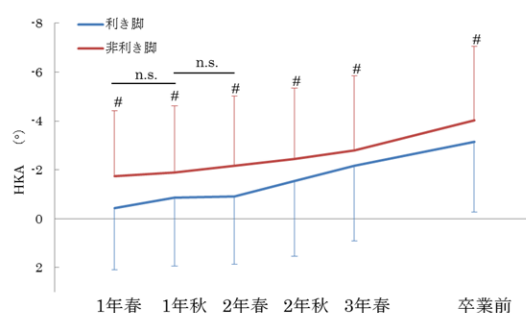


図 2. HKA の縦断変化

【結論】

本研究により、中学生年代でのサッカー活動は膝関節の内反を増大させることが明らかとなった。また、サッカー活動による膝アライメントの変化は小学 6 年から始まることが示された。キック動作や切り返し動作、横方向の動きが膝関節の内反を増大させる要因である可能性が示された。