

原著

女子大学生における大腿骨頸部前捻角と
膝関節既往歴の関連性調査福本実鈴¹, 瀧埜美羽², 安井和奏³, 鈴木日菜⁴, 米津亮⁵, 森下佑里^{5*}¹ 医療法人社団 東京巨樹の会 東京品川病院 リハビリテーション科² 東京家政大学大学院 人間生活学総合研究科 健康栄養学専攻³ 埼玉県立大学大学院 保健医療福祉学研究科 リハビリテーション学専修⁴ 医療法人社団 巨樹の会 原宿リハビリテーション病院 リハビリテーション科⁵ 東京家政大学 健康科学部 リハビリテーション学科

要旨

【緒言】 過度な大腿骨頸部前捻角 (Femoral Anteversion Angle: FAA) は膝前十字靭帯 (Anterior Cruciate Ligament: ACL) 損傷の解剖学的危険因子であるが, その他の膝関節疾患やスポーツ障害についての報告は見当たらない。そこで, 本研究では FAA の測定と高い相関関係・妥当性を有する Craig テストを用いて, 女子大学生の FAA と既往歴, 身体特性の関係性について調査することを目的とした。

【方法】 対象者は女子大学生 71 名で, 既往歴に関するアンケートおよび身体計測 (全身弛緩性テスト, 股関節内外旋可動域検査, Craig テスト) を実施した。

【結果】 既往歴として最も多いのは ACL 単独損傷であり, 次いで半月板損傷, ACL・半月板複合損傷, 膝蓋骨脱臼であった。身体計測では, 股関節外旋 (腹臥位) と Craig テストにおいて既往歴なし群と既往歴あり群間に有意な差を認めた。

【結論】 膝関節に関連した既往歴を有する対象者は過度な FAA を有する可能性があると考えられる。

受付日 2022 年 12 月 14 日

採択日 2023 年 8 月 9 日

*責任著者

森下佑里

東京家政大学 健康科学部 リハビリテーション学科

E-mail:

morishita-y@tokyo-kasei.ac.jp

キーワード

膝関節疾患

大腿骨頸部前捻角

Craig テスト

はじめに

膝前十字靭帯 (Anterior Cruciate Ligament: ACL) 損傷は, バスケットボールやサッカーなどのスポーツ活動中に受傷することが多い膝関節疾患である¹⁾。ACL 損傷後は膝関節の不安定性が出現し, 放置すると半月板や軟骨組織に不可逆的な変化が生じることで外傷後変形性膝関節症の発症リスクを高める^{2,3)}。

ACL 損傷の危険因子としては, 年齢, 性別, 既往歴, 遺伝的因子, 神経筋因子, 解剖学的因子, トレーニング負荷, BMI などが挙げられる⁴⁾。これらの危険因子は, 一般的に修正可能な因子と修正不可能な因子に分けることができる。上述した危険因子のうち修正可能な因子は神経筋因子・トレーニング負荷・BMI であり, 修正不

可能な因子は年齢・性別・既往歴・遺伝的因子・解剖学的因子である。これらのうち, ACL 損傷予防を目的としたトレーニングやリハビリテーションでは修正可能な因子に対して介入することが多い。しかしながら, 解剖学的因子のような修正不可能な因子に着目し, 競技者が個人の身体特性や自らの運動器疾患の発症リスクを知ることは損傷予防という点において非常に重要である。

大腿骨頸部前捻角 (Femoral Anteversion Angle: FAA) は大腿骨頸部軸と大腿骨顆部の水平軸とがなす角度であり, 新生児では 30~40°, 成人では 8~14° 程度であるといわれている⁵⁾。FAA が過度な場合, 大腿骨頭の前方が寛骨臼内に被覆されず露出が増大するため, 股関節は不安定となる⁶⁾。それにより, 股関節は内旋位を呈する

ことで股関節の適合性を高める⁷⁾が、相対的に膝関節加わる回旋ストレスは増大する。Gulan ら⁸⁾は過度な FAA は多くの整形外科疾患に関連すると述べている。特に ACL 損傷との関連を調査した研究が多く、國田ら⁹⁾は、女性スポーツ選手を対象とした研究で、増大している FAA が ACL 損傷の危険因子となる可能性を明らかにした。同様に、Kaneko ら¹⁰⁾は、健常な女子大学生を対象に FAA と下肢の関節運動・筋活動との関係を調査し、FAA の増大が ACL 損傷の潜在的な危険因子である可能性を示唆した。FAA と ACL 損傷に関連した研究報告が散見される一方、その他の膝関節疾患やスポーツ障害についての報告は見当たらない。

そこで、本研究は女子大学生を対象に、FAA と既往歴、身体特性の関係性について調査することを目的とした。FAA の程度により股関節周囲筋の作用線や筋活動が変化することから、FAA が膝関節へ影響することは想像に難くない。そのため、仮説としては、先行研究と同様に ACL 損傷をはじめとする膝関節疾患の既往を有する学生は FAA が大きいと仮説立てた。

方法

1) 対象

対象者は、女子大学生 71 名とした。全対象者に対し、既往歴に関するアンケートおよび身体計測を実施した。その後、アンケートの回答をもとに、対象者を既往歴なし群 48 名と膝関節に関連する既往歴あり群 14 名の 2 群に割り当てた。股関節や足関節に既往歴を有した対象者 9 名は本研究の解析対象から除外した。

2) 既往歴に関するアンケート

アンケートでは、既往歴として股関節・膝関節・足関節の重篤な外傷経験の有無と具体的な外傷名、そして外傷が左右どちらか（または両側か）、受傷時期、医療的処置を聴取した。さらに、年齢や身長、体重について確認し、全て紙面にて回答を得た。

3) 身体計測と測定方法

身体計測として、全身弛緩性テスト、股関節内外旋可動域検査、Craig テストを実施した。

全身弛緩性テストは全身関節弛緩性 (General joint Laxity: GJL) を評価するために実施した。GJL の評価には様々な方法があるが、今回は東大式法を用いて、手関節、肘関節、肩関節、膝関節および足関節（一側での過可動性 0.5 点）、股関節と脊椎の 7 か所を測定し、7 点満点で点数化した。股関節内外旋可動域は背臥位と腹臥位の 2 つの肢位で計測した。股関節内外旋可動域は FAA

の影響を受けるだけでなく、股関節の肢位によって制限因子が異なる。そのため、股関節の肢位が異なる背臥位および腹臥位で計測を実施した。股関節内外旋（背臥位）は、背臥位、股関節内外転 0°、股関節屈曲 90°、膝関節屈曲 90° にて計測した。股関節内外旋（腹臥位）は、腹臥位、股関節内外転 0°、股関節伸展 0°、膝関節屈曲 90° にて計測した。Craig テストは、腹臥位の股関節内旋と同一肢位で、大転子が最外側に触れた位置で下腿を固定し、股関節回旋角度を計測した。股関節内外旋可動域検査と Craig テストはいずれもテスト実施者と角度測定者の 2 名で実施し、1 肢につき 3 回ずつ測定し、平均値を算出した。角度の測定には、東大式ゴニオメーターを使用し、1° 単位毎で記録した。

身体計測で得られた項目のうち股関節内外旋可動域検査、Craig テストの結果については、既往歴なし、膝関節に関連した既往歴ありの患側、膝関節に関連した既往歴ありの健側の 3 群間の比較を実施した。

4) 統計学的解析

統計解析には SPSS26.0 (日本 IBM 社製) および Jamovi, Ver.1.6 を用いた。SPSS26.0 は股関節内外旋可動域、Craig テストの測定に関して検者内信頼性を算出するために使用し、股関節外旋（背臥位）、股関節外旋（腹臥位）、股関節内旋（背臥位）、股関節内旋（腹臥位）、Craig テストの級内相関係数を求めた。その後の群間比較については、Jamovi, Ver.1.6 を使用した。正規性の検定には Shapiro-Wilk の検定を実施した。既往歴なし、膝関節に関連した既往歴ありの対象者情報（年齢、身長、体重、関節弛緩性）の比較については、Mann-Whitney の U 検定を実施した。その後、正規性が認められた股関節内外旋可動域における既往歴なし、膝関節に関連した既往歴ありの患側、膝関節に関連した既往歴ありの健側の群間比較には一元配置分散分析（多重比較：Tukey 法）、正規性が認められなかった Craig テストにおける 3 群間比較には Kruskal-Wallis 検定（多重比較：Steel-Dwass 検定）を実施した。有意水準は 0.05 とした。

5) 倫理的配慮

本研究は東京家政大学倫理委員会の承諾を得て、ヘルシンキ宣言に基づく倫理的配慮を十分に行い実施した（承認番号：SKE202-31）

結果

1) 対象者の基本情報

既往歴なし群および膝関節に関連する既往歴あり群に

おける対象者の基本情報（年齢，身長，体重，関節弛緩性）は表 1 に示す結果となった。いずれの項目も 2 群間に有意な差はなかった。

2) 既往歴に関するアンケート

アンケートの結果，膝関節に関連した既往歴として最も多いのは ACL 単独損傷（5 名，35.7%）であり，次いで半月板損傷（2 名，14.3%），ACL・半月板複合損傷（2 名，14.1%），膝蓋骨脱臼（2 名，14.3%）であった。その他，鷲足炎（1 名，7.1%）や内側側副韌帯損傷（1 名，7.1%）といった既往歴が報告された。残りの 1 名に関しては，ACL 単独損傷と半月板損傷の既往歴があったが，それぞれ別のタイミングでの受傷であったことから上記の ACL 損傷と半月板損傷には含めなかった。

3) 計測項目の検者内信頼性について

検者内信頼性の結果を表 2 に示す。股関節外旋（背臥

位）で ICC (1,1) = 0.945, ICC (1,3) = 0.981, 股関節外旋（腹臥位）で ICC (1,1) = 0.971, ICC (1,3) = 0.990, 股関節内旋（背臥位）で ICC (1,1) = 0.955, ICC (1,3) = 0.984, 股関節内旋（腹臥位）で ICC (1,1) = 0.909, ICC (1,3) = 0.968, Craig テストで ICC (1,1) = 0.950, ICC (1,3) = 0.983, であり，いずれの項目においても高い検者内信頼性が確認された。

4) 計測項目の群間比較

4-1) 股関節外旋（背臥位）（図 1A）

股関節外旋（背臥位）の結果を平均値±標準偏差で示す。それぞれ，既往歴なし群 60.5±9.7°，膝関節に関連した既往歴あり患側群 56.4±9.1°，膝関節に関連した既往歴あり健側群 58.4±8.4°であった。膝関節に関連した既往歴あり患側群<膝関節に関連した既往歴あり健側群<既往歴なし群の順に大きい傾向があったものの，統計的に有意な差は認められなかった。

表 1. 対象者の基本情報

	既往なし群 (n=48)	既往あり群 (n=14)	p値
年齢(歳)	19.7±1.2	19.5±1.2	0.357
身長(cm)	158.4±4.9	160.5±5.4	0.377
体重(kg)	53.8±7.5	53.6±4.9	0.807
関節弛緩性(点)	1.8±1.2	2.0±1.2	0.527

表 2. 検者内信頼性

	ICC(1,1)	95%CI	ICC(1,3)	95%CI
股関節外旋 背臥位	0.945	0.982-0.958	0.981	0.975-0.986
腹臥位	0.971	0.961-0.978	0.990	0.987-0.993
股関節内旋 背臥位	0.955	0.941-0.966	0.984	0.984-0.979
腹臥位	0.909	0.882-0.931	0.968	0.957-0.976
Craigテスト	0.950	0.934-0.962	0.983	0.977-0.987

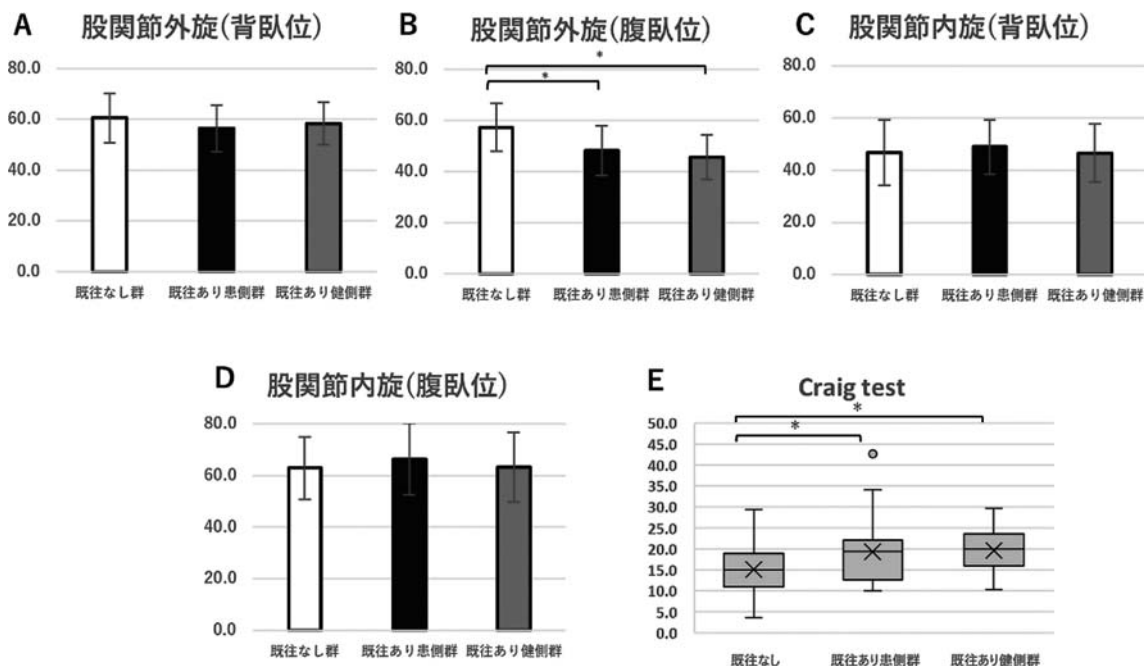


図 1. 計測項目の群間比較

身体計測では，股関節外旋（腹臥位）と Craig テストにおいて統計的に有意な差を認めた。A) 股関節外旋（背臥位），B) 股関節外旋（腹臥位），C) 股関節内旋（背臥位），D) 股関節内旋（腹臥位），E) Craig テスト。単位：°。* $p < 0.05$

4-2) 股関節外旋（腹臥位）（図 1B）

股関節外旋（腹臥位）の結果を平均値±標準偏差で示す。それぞれ、既往歴なし群 $57.4 \pm 9.3^\circ$ 、膝関節に関連した既往歴あり患側群 $48.2 \pm 9.8^\circ$ 、膝関節に関連した既往歴あり健側群 $45.7 \pm 8.6^\circ$ であった。既往歴なし群に比べて膝関節に関連した既往歴あり患側群と、膝関節に関連した既往歴あり健側群の可動域が有意に小さかった（それぞれ $p=0.01$, $p<0.01$ ）。

4-3) 股関節内旋（背臥位）（図 1C）

股関節内旋（背臥位）の結果を平均値±標準偏差で示す。それぞれ、既往歴なし群 $46.7 \pm 12.5^\circ$ 、膝関節に関連した既往歴あり患側群 $49.0 \pm 10.4^\circ$ 、膝関節に関連した既往歴あり健側群 $46.6 \pm 11.2^\circ$ であった。膝関節に関連した既往歴あり健側群<既往歴なし群<膝関節に関連した既往歴あり患側群の順に大きい傾向があったが、統計的に有意な差は認められなかった。

4-4) 股関節内旋（腹臥位）（図 1D）

股関節内旋（腹臥位）の結果を平均値±標準偏差で示す。それぞれ、既往歴なし群 $62.9 \pm 12.0^\circ$ 、膝関節に関連した既往歴あり患側群 $66.4 \pm 13.8^\circ$ 、膝関節に関連した既往歴あり健側群 $63.3 \pm 13.5^\circ$ であった。既往歴なし群<膝関節に関連した既往歴あり健側群<膝関節に関連した既往歴あり患側群の順に大きい傾向があったが、統計的に有意な差は認められなかった。

4-5) Craig テスト（図 1E）

Craig テストの結果を中央値（四分位範囲）で示す。それぞれ、既往歴なし群 15.0° (7.93)、膝関節に関連した既往歴あり患側群 19.3° (9.35)、膝関節に関連した既往歴あり健側群 20.0° (7.70) であった。既往歴なし群に比べて、膝関節に関連した既往歴あり患側群と膝関節に関連した既往歴あり健側群の Craig テストが有意に大きかった（それぞれ $p=0.04$, $p=0.01$ ）。

考察

対象者の基本情報について、関節弛緩性の検査として東大式法による全身弛緩性テストを実施した。東大式法による全身弛緩性テストは、総得点が4点以上の場合にGJLと判定できる。本研究では既往歴なし群で 1.8 ± 1.2 点、既往歴あり群で 2.0 ± 1.2 点といずれもGJL陰性であり、関節弛緩性に群間差はなかった。つまり、年齢・身長・体重だけでなく関節弛緩性についても2群間がほぼ同じ特性を有していることが示唆された。

FAA の測定には Craig テストを用いた。Craig テスト

の信頼性について、Ruwe らは Craig テストで計測された角度は CT で測定した FAA と相関があると報告している¹¹⁾。さらに、Tamari らは健常者の FAA を Craig テストと MRI で比較し、両者に強い相関関係を認めたことを報告している¹²⁾。また、検者内信頼性はゴニオメーターによる測定時 $ICC=0.82$, 95% 信頼区間 $0.61-0.92$ と報告されている¹³⁾。これらの報告から Craig テストは FAA を測定する有用な臨床的評価方法であると言える。本研究における検者内信頼性は $ICC(1,1)=0.950$, $ICC(1,3)=0.983$ であった。臨床経験のない理学療法学生が計測したが、先行研究¹³⁾と比較しても計測結果に信頼性はあったと考えられる。これらを踏まえて、本研究の結果を解釈する。Craig テストの結果は、膝関節に関連した既往歴なし群と比較して既往歴あり群で有意に大きかった。Craig テストを用いて ACL 損傷者の FAA を調査した研究では、健常群よりも既往あり群受傷側で有意に大きいと報告されており⁹⁾、本研究の結果と一致した。FAA の正常値は成人で $8-14^\circ$ 程度と報告されており⁵⁾、Craig テストで計測した FAA については健常な $20-30$ 歳女性で $13.5 \pm 5.0^\circ$ との報告がある¹⁴⁾。本研究における既往歴なし群の測定値は先行研究で報告されている正常値とほぼ同等であるものの、既往歴あり群の測定値は正常値よりも大きいことがわかる。これらのことから、膝関節に関連した既往歴を有する対象者は過度な FAA を有する可能性があると考えられる。

また、股関節回旋角度は FAA の影響を受けることから、本研究では身体特性の評価として股関節回旋可動域を測定した。通常、股関節外旋は腸骨大腿靭帯や内旋筋群、股関節内旋は坐骨大腿靭帯、腸骨大腿靭帯、外旋筋群が制限因子となる。しかしながら、股関節の肢位によって靭帯の緊張が変化し、制限因子が変化することから、本研究では背臥位と腹臥位の2つの肢位で測定を実施した。本研究における測定結果の検者内信頼性は $ICC(1,1)=0.909-0.971$, $ICC(1,3)=0.968-0.990$ と比較的高い信頼性が確認された。若年女性を対象とした先行研究では、股関節の回旋可動域については外旋（背臥位） $51.4 \pm 11.0^\circ$ 、外旋（腹臥位） $25.4 \pm 9.2^\circ$ 、内旋（背臥位） $42.9 \pm 12.9^\circ$ 、内旋（腹臥位） $51.7 \pm 9.9^\circ$ であることが報告されている¹⁵⁾。この報告から、股関節外旋可動域は腹臥位よりも背臥位、股関節内旋可動域は背臥位よりも腹臥位の方が大きく、肢位別でみると背臥位では内旋よりも外旋、腹臥位では外旋よりも内旋の可動域が大きいことがわかる。このような特徴は本研究結果でも同様であった。肢位別関節可動域の群間比較の結果では、外旋（腹臥位）のみ有意差を認め、既往歴あり群と比較して既往歴なし群で腹臥位での外旋可動域が大きいことが明

らかとなった。その一方で、同肢位で測定した内旋（腹臥位）については、有意差を認めないものの既往歴あり群と比較して既往歴なし群で可動域が小さかった。前述の通り、Craig テストの結果から既往歴あり群の対象者は過度な FAA を有する可能性があると考えられる。過度な FAA は股関節の適合性を高めるため、股関節内旋位を呈し安定性を高めるが、その姿勢が長期間継続された場合には内旋筋の伸張性の低下・短縮、関節包や靭帯の短縮が生じると考えられる。そのため、既往歴あり群では股関節の安定性を高める姿勢を取っていたことにより、既往なし群と比較して腹臥位で測定した外旋可動域が小さかったと推察される。

本研究の研究限界として、実際に FAA の増大が膝関節疾患の原因であるかどうか、因果関係については明言できないことが挙げられる。今後は、前向き研究等にて長期間追跡することで、因果関係についてより詳しく明らかにできると考える。また、膝関節に関連する既往歴あり群の対象者が既往歴なし群の対象者と比べて少ないことも限界である。膝関節に既往歴を有する対象者の中には、既に FAA との関連が示されている ACL 損傷者が含まれている。過度な FAA が ACL 損傷に限らず半月板損傷や膝蓋骨脱臼などその他の膝関節疾患に対しても解剖学的危険因子となるかどうかについては、疾患別に分けて比較する必要があるが、十分な対象者が得られていないことから本研究では言及することができなかった。そのため、今後は既往歴を有する対象者を含め全体的なサンプルサイズを増やし、疾患別に分けた解析を実施することで FAA が ACL 損傷以外の膝関節疾患の解剖学的危険因子であるかどうか明言できると考える。加えて、既往歴の受傷起点やスポーツ歴等について一部の対象者の情報提供が不足しており比較できていないことも限界であるといえる。今後、継続した調査を行うことで、本研究の信頼性・妥当性の向上につながるだけでなく、外傷性膝関節疾患の予防に寄与する基礎的知見を提供できると考える。

本研究は、女子大学生を対象に、FAA と既往歴、身体特性の関係性について調査することを目的とした。先行研究の報告をもとに、ACL 損傷をはじめとする膝関節疾患の既往を有する学生は FAA が大きいと仮説立てたが、結論としては仮説に準ずる結果が得られた。本研究結果のみでは、ACL 損傷以外の膝関節疾患に対しても FAA が解剖学的危険因子となるかどうかについて明言することは困難である。しかしながら、膝関節疾患の既往歴を有する群において FAA が増大している可能性が示されたことは、競技者・リハビリテーション職種にとって重要な基礎的知見である。今後、さらに調査を

展させることでスポーツ外傷・スポーツ障害の発症予防に役立てたいと考える。

利益相反

開示すべき利益相反はない。

謝辞

本研究は東京家政大学女性未来研究所における令和4年度研究助成金による支援を受け実施した。この場を借りて御礼申し上げます。

文献

- 1) Klapur AM, Murray MM: Basic science of anterior cruciate ligament injury and repair. *Bone Joint Res* 3: 20-31, 2014
- 2) Lockwood KA, Chu BT, Anderson MJ, et al.: Comparison of loading rate-dependent injury modes in a murine model of post-traumatic osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Research* 32(1): 79-88, 2014
- 3) Christiansen BA, Anderson MJ, Lee CA, et al.: Musculoskeletal changes following non-invasive knee injury using a novel mouse model of post-traumatic osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage* 20(7): 773-782, 2012
- 4) 後藤志帆: 前十字靭帯損傷の予防. *日本アスレティックトレーニング学会誌* 3(1): 25-32, 2017
- 5) Fabry G, MacEwen GD, Shands Jr AR: Torsion of the femur. A follow-up study in normal and abnormal conditions. *J Bone Joint Surg Am* 55(8): 1726-1738, 1973
- 6) 柴田聡, 竹村雅裕: 非予測的なカッピング動作時の膝関節外反角度と大腿骨前捻角との関連について. *理学療法科学* 35(3): 321-327, 2020
- 7) McClay I, Manal K: A comparison of three-dimensional lower extremity kinematics during running between excessive pronators and normal. *Clin Biomech* 13: 195-203, 1998
- 8) Gulán G, Matovinović D, Nemeč B, et al.: Femoral neck anteversion: values, development, measurement, common problems. *Collegium antropologicum* 24: 521-527, 2000
- 9) 國田泰弘, 金子雅志, 大見頼一, 他: 女性スポーツ選手における膝前十字靭帯損傷者の大骨前捻角について. *日本臨床スポーツ医学会誌* 24(3): 390-395, 2016
- 10) Kaneko M, Sakuraba K: Association between Femo-



ral Anteversion and Lower Extremity Posture upon Single-leg Landing: Implications for Anterior Cruciate Ligament Injury. *J Phys Ther Sci* 25 (10) : 1213-1217, 2013

- 11) Ruwe PA, Gage JR, Ozonoff MB, et al.: Clinical determination of femoral anteversion a comparison with established techniques. *J Bone Joint Surg Am* 74 (6) : 820-830, 1992
- 12) Tamari K, Tinley P, Briffa K, et al.: Validity and reliability of existing and modified clinical methods of measuring femoral and tibiofibular torsion in healthy subjects: use of different reference axes may improve reliability. *Clin Anat* 18(1) : 46-55, 2005
- 13) CHOI Bo-ram, KANG Sun-young: Intra- and inter-examiner reliability of goniometer and inclinometer use in Craig's test. *J Phys The Sci* 27(4) : 1141-1144, 2015
- 14) 松村将司, 宇佐英幸, 小川大輔, 他: 骨盤・下肢アライメントの年代間の相違とその性差. *理学療法科学* 29(6) : 965-971, 2014
- 15) 畠山智行, 神谷晃央, 佐藤香緒里: 大腿骨頸部前捻角が股関節屈曲角度に及ぼす影響. *理学療法科学* 32(6) : 855-860, 2017



Original article

A study on the relationship of femoral anteversion angle with a medical history of knee in female university students

Mire Fukumoto¹, Miu Hamano², Wakana Yasui³, Hina Suzuki⁴, Ryo Yonetsu⁵, Yuri Morishita^{5*}

¹ Department of Rehabilitation, Tokyo Shinagawa Hospital

² Graduate School of Humanities and Life Sciences, Graduate School of Tokyo Kasei University

³ Graduate Course of Health and Social Services, Graduate School of Saitama Prefectural University

⁴ Department of Rehabilitation, Harajuku Rehabilitation Hospital

⁵ Department of Rehabilitation, Faculty of Health and Sciences, Tokyo Kasei University

ABSTRACT

【Introduction】 Although the increased femoral anteversion angle (FAA) has been reported as an anatomical risk factor for anterior cruciate ligament (ACL) injury, there have been no reports on the risk of other knee joint diseases apart from ACL injury. In this study, we investigated the relationship between FAA, medical history, and physical characteristics of female university students using the Craig's test. Based on reports of previous studies, we hypothesized that participants with a history of knee joint disease would have greater FAA.

【Methods】 The participants were 71 female university students. Questionnaires regarding knee medical history were administered. Additionally, physical measurement tests, such as the general laxity test, hip joint rotation range of motion test in supine and prone positions, and femoral anteversion test (Craig's test) were performed.

【Results】 The results of the questionnaire showed that 14 participants had a history of knee joint-related problems, whereas 48 did not. Nine participants with a history of knee-related problems were excluded. The most common knee-related injury was isolated ACL injury (36%), followed by meniscus injury (14%), combined ACL and meniscus injury (14%), and patellar dislocation (14%). The angle of external hip rotation in supine position was significantly smaller and Craig's test was significantly greater in the group with a history of injury than in the group with no such history.

【Conclusion】 The results of the Craig's test suggest that participants with a history of knee-related problems have a larger FAA. These findings are important fundamental knowledge for athletes and rehabilitation professions.

Key words: knee joint diseases, femoral anteversion angle, Craig's test